



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Engenharia de Software

**Transferência de Conhecimento em Processos
de Contratação de Fábricas de Software por
Organizações Públicas Federais**

Autor: Maylon Felix de Brito
Orientadora: Dr.^a Rejane M. C. Figueiredo

Brasília, DF
2013



Maylon Felix de Brito

Transferência de Conhecimento em Processos de Contratação de Fábricas de Software por Organizações Públicas Federais

Monografia submetida ao curso de graduação
em Engenharia de Software da Universidade
de Brasília, como requisito parcial para ob-
tenção do Título de Bacharel em Engenharia
de Software.

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: Dr.^a Rejane M. C. Figueiredo

Brasília, DF

2013

Maylon Felix de Brito

Transferência de Conhecimento em Processos de Contratação de Fábricas de Software por Organizações Públicas Federais/ Maylon Felix de Brito. – Brasília, DF, 2013-

97 p. : il. ; 30 cm.

Orientador: Dr.^a Rejane M. C. Figueiredo

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2013.

1. Contratação de Fabrica de Software. 2. Metodologias Ágeis. 3. Transferência de Conhecimento. I. Dr.^a Rejane M. C. Figueiredo. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. Transferência de Conhecimento em Processos de Contratação de Fábricas de Software por Organizações Públicas Federais

Maylon Felix de Brito

Transferência de Conhecimento em Processos de Contratação de Fábricas de Software por Organizações Públicas Federais

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho aprovado. Brasília, DF, 09 de dezembro de 2013:

Dr.^a Rejane M. C. Figueiredo
Orientador

Dr. Luiz Carlos Miyadaira Ribeiro
Junior
Avaliador

Me. George Marsicano Corrêa
Avaliador

Brasília, DF
2013

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”
(Albert Einstein)

Resumo

O número de contratações de TI realizadas no setor público é cada vez mais elevado. A contratação permite que a Administração Pública Federal concentre seus recursos e fundos em sua atividade primária e execute melhor as tarefas de planejamento, coordenação, supervisão e controle. A transferência de conhecimento é um dos fatores chave para alcançar o sucesso na contratação de serviços, como o de fábrica de software, visto que em alguns casos a perda de conhecimento pode não compensar os benefícios alcançados com a contratação. O objetivo deste trabalho foi definir atividades, artefatos e tarefas de transferência de conhecimento para um processo de gestão de demandas de desenvolvimento ágil de software de uma organização pública federal brasileira. A pesquisa foi descritiva, com o apoio da técnica de estudo de caso. Foi selecionado o Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento de Software Ágil de um ministério do governo federal para definir as atividades de transferência de conhecimento. As atividades de transferência são embasadas nas práticas e nas atividades do eSCM-CL, PCSTI, MCTI e IN 04/2010 e o detalhamento delas segue o ciclo SECI. A proposta de atividades, artefatos e tarefas foi definida para o contexto do ministério do governo federal. Como trabalhos futuros, objetiva-se a validação e refinamentos desses elementos, e em seguida, o estudo desse conjunto para demais processos de outras organizações públicas.

Palavras-chaves: Contratação de Fábrica de Software. Metodologias Ágeis. Transferência de Conhecimento.

Abstract

The amount of IT outsourcing performed in the public sector is increasingly higher. The outsourcing allows the Federal Public Administration focus their funds and resources on its primary activity and perform in a better way the tasks of planning, coordination, supervision and control. Knowledge transfer is one of the key factors for achieve success in services outsourcing such as software factory because in some cases the loss of knowledge can not outweigh the benefits achieved with the outsourcing. The objective of this TCC was to define activities, artifacts and tasks of knowledge to a Process of Management of Demands of Agile Software Development to a brasilian public federal organization. The research was descriptive with the support of technical case study. It was selected the Process of Management of Demands of Agile Software Development to a brasilian public federal organization a ministry of the federal government to set knowledge transfer activities. Activities transfer here are based on the practices and activities of the eSCM-CL, PCSTI, MCTI and IN 04/2010 and detailing them follow the SECI cycle. The proposed activities, artifacts and tasks were defined for the context of a ministry of the federal government. As future work, intend to validate and refine of these elements, and then study this set for other processes of other public organizations.

Key-words: Software Factory Outsourcing. Agile Methodologies. Knowledge Transfer.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Estrutura da IN 04/2010	28
Figura 2 – Estrutura do MCTI	29
Figura 3 – Estrutura do PCSTI	29
Figura 4 – Fluxo de trabalho Scrum	32
Figura 5 – Espiral SECI	38
Figura 6 – Relação entre os elementos de influência na transferência de conhecimento	50
Figura 7 – Metodologias de Gerenciamento e Desenvolvimento de Software no Contexto de Contratação de Soluções de TI do ministério.	55
Figura 8 – Processo de Aquisição de Soluções de TI	56
Figura 9 – Metodologia de Gerenciamento de Projetos de TI	57
Figura 10 – Macroprocesso de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software	59
Figura 11 – Processo de seleção de artefatos	60
Figura 12 – Sequência de atividades da fase de Iniciação	66
Figura 13 – Sequência de atividades da fase de Execução	67
Figura 14 – Sequência de atividades da fase de Encerramento	68
Figura 15 – Processo de pesquisa científica	91
Figura 16 – <i>String</i> de pesquisa refinada	94

Lista de tabelas

Tabela 1 – Valores ágeis confrontados com os valores da APF	35
Tabela 2 – Processos relacionados com CG nos Modelos	39
Tabela 3 – Conhecimento segundo eSCM-CL	40
Tabela 4 – Transferência de conhecimento segundo a IN 04/2010, MCTI e PCSTI.	42
Tabela 5 – Resultado da identificação dos artefatos requeridos por cada órgão, por cada disciplina.	61
Tabela 6 – Lista de artefatos comuns nos editais	61
Tabela 7 – Artefatos selecionados para o PGDDS Ágil do ministério	63
Tabela 8 – Construir Visão da Solução	69
Tabela 9 – Workshop da Solução	70
Tabela 10 – Escrever Estórias de Usuário da primeira Sprint	71
Tabela 11 – Especificar Estórias das próximas Sprints	72
Tabela 12 – Colaborar com o Time <i>Scrum</i>	73
Tabela 13 – Realizar Reunião de Revisão da <i>Sprint</i>	74
Tabela 14 – Encerrar Release	75
Tabela 15 – Treinar Usuários	76
Tabela 16 – Resultados da pesquisa automática	95

Sumário

1	Introdução	17
1.1	Contexto	17
1.2	Problema	19
1.3	Objetivos	20
1.4	Metodologia	20
1.5	Organização do Trabalho	22
2	Contratação de Fábrica de Software	25
2.1	Contratação	25
2.2	Serviços de TI	26
2.2.1	Fábrica de Software	26
2.3	Contratação de Fábrica de Software na APF	27
2.3.1	Instrução Normativa 04/2010	27
2.3.2	Modelo de Contratação de Soluções de TI	28
2.3.3	Processo de Contratação de Serviços de TI	29
2.4	Considerações Finais do Capítulo	30
3	Metodologias Ágeis	31
3.1	Valores e Princípios Ágeis	31
3.2	Metodologias Ágeis	31
3.2.1	Scrum	32
3.3	Metodologias Ágeis no Setor Público	34
3.4	Considerações Finais do Capítulo	36
4	Transferência de Conhecimento	37
4.1	Conhecimento	37
4.2	Transferência de Conhecimento	38
4.2.1	Modelo eSCM-CL	40
4.3	Transferência de Conhecimento na APF	41
4.4	Considerações Finais do Capítulo	42
5	Elementos Chave de Transferência de Conhecimento	45
5.1	Revisão Sistemática	45
5.2	Categorização dos Elementos de Transferência de Conhecimento	47
5.2.1	Natureza do conhecimento	47
5.2.2	Relação entre cliente e fornecedor	47

5.2.3	Aspectos humanos	48
5.2.4	Modelos e frameworks aplicáveis	49
5.2.5	Ferramentas de apoio	49
5.3	Elementos de Influência na Transferência de Conhecimento	50
5.4	Considerações Finais do Capítulo	51
6	Materiais e Métodos	53
6.1	Ministério do Governo Federal	53
6.2	Metodologias e Processos em Uso	55
6.2.1	Processo de Aquisição de Produtos e Serviços de TI	56
6.2.2	Metodologia de Gerenciamento de Projetos de TI	56
6.3	Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software	58
6.4	Análise de editais de desenvolvimento ágil de software	60
6.5	Seleção dos artefatos para o ProGeDDAS	62
6.6	Considerações Finais do Capítulo	63
7	Transferência de Conhecimento no ProGeDDAS	65
7.1	Atividades de Transferência de Conhecimento	65
7.1.1	Detalhamento das Atividades	65
8	Conclusão	77
	Referências	79
	Apêndices	87
	APÊNDICE A Revisão Sistemática	89
A.1	Planejamento da Revisão Sistemática	89
A.1.1	Objetivos e Questão de Pesquisa	89
A.1.2	Estratégias de Pesquisa	90
A.1.3	Critérios e Procedimentos de Seleção	92
A.1.4	Avaliação da Qualidade	92
A.1.5	Extração dos Dados	92
A.1.6	Síntese e Análise dos Dados	93
A.2	Condução da Revisão Sistemática	93
	APÊNDICE B Roteiro de Entrevista	97

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se o contexto do trabalho, o problema, os objetivos e a metodologia adotada.

1.1 CONTEXTO

Numa economia baseada no conhecimento, Tecnologias de Informação e Comunicação são grandes facilitadores em todos os setores, particularmente no setor público, onde os sistemas de informação têm assumido um papel crítico nos últimos anos ([SAMSUDIN; BAKAR; HASHIM, 2012](#)).

Os governos cada vez mais estão sobre pressão por mudanças em suas estruturas e estratégias para atender os requisitos da sociedade contemporânea. As contratações de Tecnologia da Informação (TI) são adotadas como forma de alcançar vantagens econômicas, tecnológicas e estratégicas ([HAMID; SALIM, 2010](#)).

Nos últimos anos na Administração Pública Federal brasileira (APF) passou a vigorar um novo modelo de licitação e contratação de TI com processos mais maduros ([CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011](#)). Esse modelo foi criado após o grande número de problemas e irregularidades identificados pelas fiscalizações do órgão de controle externo, o Tribunal Contas da União (TCU), nas contratações realizadas ([CAVALCANTI, 2010](#)). Um marco na construção desse novo modelo foi elaboração da Instrução Normativa nº 04/2008 da SLTI/MP ([BRASIL, 2008](#)), atualizada pela Instrução Normativa nº 04/2010 da SLTI/MP (IN 04/2010) ([BRASIL, 2010b](#)), que permitiu balizar esse novo modelo de contratações de TI na APF.

Para definir seus processos de contratação as organizações podem se basear em diversos modelos, como a Norma ISO/IEC 12207:2008 ([ISO, 2008](#)), o CMMI-ACQ ([SEI, 2010a](#)), o Guia de Aquisição MPS.BR ([SOFTEX, 2011](#)), o eSCM-CL ([HEFLEY; LOESCHE, 2006b](#)). Esses modelos auxiliam na definição dos processos, com boas práticas existentes na área de contratação de bens e serviços de TI. Para organizações públicas brasileiras é necessário que esteja aderente a extensa legislação e jurisprudência brasileira, conforme se observa em iniciativas como o Quadro Referencial Normativo (QRN) ([CRUZ, 2008](#)). Seguido por normas do governo, processos e guias com o objetivo de auxiliar a definição dos processos de contratação aderentes a legislação e jurisprudência brasileira, como o Processo de Contratação de Serviços de TI para Órgãos Públicos Federais ([CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011](#)), Guia prático de contratações de TI do Ministério do Planejamento ([BRASIL, 2011c](#)) e Guia de boas práticas em Contratação de Solução de

TI do Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2012a).

Embora tragam muitos benefícios, as contratações trazem muitos desafios, sendo um dos principais a transferência de conhecimento (LACITY; ROTTMAN, 2008). A atividade de transferência de conhecimento possui várias características, propriedades e dimensões que devem ser consideradas (TAKEUCHI; NONAKA, 2009; TERRA, 2001).

Em contratações de TI um dos principais problemas enfrentados pelos órgãos da APF é a dependência excessiva com relação à contratada, que passa a deter o conhecimento dos processos de trabalho e das tecnologias empregadas, enquanto a maioria dos órgãos não consegue acompanhar e absorver o desenvolvimento tecnológico (BRASIL, 2012a). A dependência reduz o poder do cliente e pode impactar negativamente nos objetivos gerais da contratação, engessando a flexibilidade estratégica do cliente, aumentando custos e reduzindo a qualidade do serviço (ALARANTA; JARVENPAA, 2010).

O problema de dependência da contratante acontece quando não ocorre uma efetiva e eficiente transferência de conhecimento e o conhecimento necessário para o sucesso da contratação não é transferido do cliente para o fornecedor e vice-versa (GRIM-YEFSAH; ROSENTHAL-SABROUX; THION-GOASDOUÉ, 2011). Um dos desdobramentos dessa perda de conhecimento é o alto risco da transição para um novo fornecedor (ALARANTA; JARVENPAA, 2010).

A perda de conhecimento, muitas vezes pode não compensar os benefícios da contratação (CHA; PINGRY; THATCHER, 2009), dada a importância que o conhecimento tem para as empresas tanto públicas quanto privadas (GANG; BOSEN, 2010).

Projetos de desenvolvimento de software devem abordar além de questões como colaboração e gerenciamento de projeto, questões relativas à transferência de conhecimento. Contratação de fábricas de software é um serviço que lida intensamente com conhecimento e que cada projeto de desenvolvimento de software reúne uma grande quantidade de conhecimento de negócio. Nessas contratações, cliente e fornecedor devem se comunicar e colaborar continuamente, possibilitando que o fluxo de conhecimento entre eles alcance o sucesso da contratação (GANG; BOSEN, 2010).

A busca por melhores resultados no desenvolvimento de softwares tem levado organizações públicas a utilizar metodologias ágeis em projetos específicos e em fábricas de software. No Acórdão nº 2314/2013 (BRASIL, 2013a) é relatado um estudo sobre a viabilidade da adoção de metodologias ágeis por organizações públicas brasileiras.

Para Pressman (2011), um processo ágil deve adaptar-se incrementalmente considerando sempre o *feedback* do cliente para que as adaptações apropriadas possam ser feitas. Os incrementos de software devem ser entregues em curtos períodos de tempo, de modo que as adaptações acompanhem o mesmo ritmo das mudanças. Essa abordagem interativa capacita o cliente a avaliar o incremento de software regularmente, fornecer

feedback necessário para a equipe de software e influenciar as adaptações que são feitas no processo para incluir adequadamente o *feedback*.

Nos últimos anos, os gastos com contratações de TI na APF cresceram 153%, aumentando de R\$ 2,3 bilhões para R\$ 5,84 bilhões entre os anos de 2007 e 2012 (BRASIL, 2012b). Sabendo que as contratações movimentam um grande capital e auxiliam direta e indiretamente a APF a alcançar seus objetivos (BRASIL, 2012b), estudos nesta área possuem grande aplicação prática (YUN, 2009).

Em 2012, foram realizados 4005 processos licitatórios de bens e serviços de TI (BRASIL, 2012b). Apesar desta quantidade e do montante gasto com contratações de TI, existem poucos estudos nessa área, principalmente de transferência de conhecimento em contratações por organizações públicas (YUN, 2009).

O TCU (BRASIL, 2012a) requer que sejam explicitados como os conhecimentos relativos à contratação serão transferidos ao órgão, de modo que este não fique excessivamente dependente da contratada.

A gestão do conhecimento assumiu um papel central para as organizações que estão continuamente aprendendo e inovando para se tornarem mais competitivas (TAKEUCHI; NONAKA, 2009; TERRA, 2001). Problemas ou falhas na gestão desse recurso, que é considerado o principal ativo organizacional, têm gerado elevados prejuízos financeiros (LEVY; HAZZAN, 2009). Segundo a International Data Corporation¹, em termos financeiros as empresas da lista Fortune 500, perdem aproximadamente 31,5 bilhões de dólares por ano em falhas no compartilhamento e transferência de conhecimento (GOES; BARROS, 2012).

Um levantamento realizado por Choo (2002), apresenta que somente 20 % do conhecimento está registrado de forma estruturada, ou seja, conhecimento explícito, e 80 % é conhecimento tácito, que está vinculado às pessoas. Com a alta rotatividade na área de desenvolvimento de software muito conhecimento é perdido (CARLI et al., 2011; LEVY; HAZZAN, 2009).

1.2 PROBLEMA

As normas, guias e processos, e mesmo o PCSTI (que apresenta fases, atividades e tarefas de um processo de contratação de serviços de TI por organizações públicas federais) não explicitam um processo de transferência de conhecimento entre órgãos públicos e seus fornecedores.

Existem poucos estudos na área de transferência de conhecimento em contratações (YUN, 2009), embora se observe um crescimento nos últimos 3 anos (CHEN; WANG, 2011;

¹ <http://www.idc.com/>

WANG; GAN, 2010).

Dado o contexto e a partir da interação junto aos gestores de contratos públicos, provedores de serviço, auditores públicos e pesquisadores da área de contratação (nas palestras, pelas entrevistas, cursos) a questão de pesquisa deste trabalho é:

É possível definir atividades, tarefas e artefatos para um processo de transferência de conhecimento para contratação de fábricas de desenvolvimento ágil de software por órgãos públicos federais brasileiros, a partir modelos, guias, normas e editais vigentes?

1.3 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi definir atividades, artefatos e tarefas de transferência de conhecimento para processos de gestão de contratação de fábricas de desenvolvimento ágil de software por organizações públicas federais brasileiras.

Os objetivos específicos foram:

- Caracterizar a contratação de fábrica de software por organizações públicas federais;
- Caracterizar a transferência de conhecimento;
- Caracterizar as metodologias ágeis;
- Categorizar elementos chave de transferência de conhecimento em processos de gestão de contratação de fábricas de desenvolvimento ágil de software, segundo a literatura;
- Identificar e analisar artefatos requeridos em editais brasileiros de contratação de fábricas de desenvolvimento ágil de software;
- Selecionar um processo de contratação de fábrica de desenvolvimento ágil de software de um órgão público para adequação e refinamento dos elementos chave de transferência de conhecimento identificados.

1.4 METODOLOGIA

Esta pesquisa classifica-se como descritiva, aplicada, qualitativa, bibliográfica, documental, com emprego da técnica de estudo de caso. Do ponto de vista de seus objetivos a pesquisa é descritiva (GIL, 2008), pois visa descrever as características de determinada população ou fenômeno. Quanto a sua natureza é considerada como uma pesquisa aplicada e qualitativa (GIL, 2008). Quanto aos procedimentos técnicos a pesquisa é considerada bibliográfica e documental (documentos conservados no interior de órgãos públicos), e fez uso do estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir das principais bases científicas e de trabalhos conhecidos nas áreas de contratação de serviços de TI, transferência de conhecimento e metodologias ágeis. A pesquisa documental foi realizada com a finalidade de caracterizar o contexto das contratações de fábrica de software pelas organizações públicas brasileiras. Nela realizou-se uma busca por editais de pregão eletrônico, guias, acórdãos, notas técnicas, informativos, normas operacionais. O estudo de caso foi realizado para trazer um olhar prático para o trabalho, sendo o órgão selecionado o Ministério das Comunicações (MC).

As técnicas de coleta de dados selecionadas foram documentos, entrevista semi-estruturada, participação em conferências e revisão sistemática. Detalhados a seguir:

- Entrevistas: utilizou-se a técnica de entrevistas semi-estruturada para apoiar a caracterização do cenário atual das contratações de fábrica de software do MC. Foram entrevistados dois integrantes do órgão: Coordenador do Escritório de Aquisições e o Gestor da Divisão de Desenvolvimento de Sistemas;
- Revisão Sistemática: foi realizada para identificar os elementos que mais influenciam na transferência de conhecimento nos processos de software nas contratações de fábrica.
- Documentos: foram coletados documentos de órgãos públicos, dentre eles destacam-se os editais de pregão eletrônico, guias, acórdãos, notas técnicas, informativos, normas operacionais;
- Participação em Conferências: para entender as iniciativas de adoção de metodologias ágeis nas contratações de fábrica participou-se do Congresso Brasileiro de Software, que teve um painel sobre a adoção de métodos ágeis em organizações públicas brasileiras².
- Visitas técnicas: foi realizada uma visita técnica a Secretaria do Tesouro Nacional (STN), pois esta possui experiência com a utilização de metodologias ágeis nas contratações de fábrica. Foram realizadas um total de 6 visitas técnicas ao MC, sendo 3 para caracterizar o cenário do órgão e as restantes para apresentar as atividades de transferência de conhecimento no Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento de Software.

O plano metodológico adotado é dividido em cinco fases: Planejamento; Coleta de Dados; Análise e Interpretação dos Dados; e Redação do Resultado.

² Adoção de métodos ágeis em organizações públicas brasileiras: estado da prática e desafios futuros - <http://cbsoft2013.unb.br/cbsoft/painel/ageis-governo>

- **Planejamento** é a fase em que define-se a questão e os objetivos. Bem como, seleciona-se o tipo de metodologia, com seus procedimentos e técnicas de coleta de dados.
- **Coleta de Dados** é a fase onde são realizados os procedimentos de pesquisa e as técnicas de coleta de dados para se reunir os dados necessários para embasar a pesquisa.
- **Análise dos Resultados** é a fase em que os dados coletados são analisados e interpretados, para auxiliar na definição das atividades e artefatos.
- **Redação dos Resultados** constitui os referenciais da Contratação de Fábrica de Software, Transferência de Conhecimento, Metodologias Ágeis, Elementos Chave de Transferência de Conhecimento e no trabalho final, Transferência de Conhecimento no ProGeDDAS. Esses referenciais são apresentados nos capítulos seguintes deste trabalho.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em oito capítulos. Neste Capítulo de introdução situam-se: o contexto do trabalho, o problema, os objetivos, as justificativas e a metodologia adotada.

No Capítulo 2 – *Contratação de Fábrica de Software* são apresentados os conceitos relativos a contratação de serviços de desenvolvimento de software pelo setor público federal. Para isso, caracteriza-se contratação, serviços de TI e fábrica de software. A seguir, apresenta-se a Instrução Normativa 04/2010, o Modelo de Contratação de Solução TI e o Processo de Contratação de Serviços de TI para Organizações Públicas Federais.

No Capítulo 3 – *Metodologias Ágeis* são apresentados os conceitos relativos às metodologias ágeis. Para isso, apresenta-se o conceito de agilidade, os valores ágeis e as principais metodologias utilizadas no setor público brasileiro.

No Capítulo 4 – *Transferência de Conhecimento* são apresentados os conceitos relativos à transferência de conhecimento. Para isso, apresenta-se os conceitos de conhecimento, da transferência do mesmo e a sua aplicação no cenário público federal.

No Capítulo 5 – *Elementos Chave de Transferência de Conhecimento* é apresentado o conceito de revisão sistemática, técnica empregada para identificar pela literatura acadêmica elementos de transferência de conhecimento. Em seguida, apresenta-se a definição dos Objetivos e Questão de Pesquisa. Depois, apresenta-se a Categorização dos Elementos identificados em: Natureza do conhecimento; Relação entre cliente e fornecedor; Aspectos humanos; Modelos e Frameworks aplicáveis; e Ferramentas de apoio.

No Capítulo 6 – *Materiais e Métodos* é apresentado o desenvolvimento do trabalho. Para isso, apresenta-se o estudo de caso selecionado, que trata-se de um ministério do governo federal. Apresentam-se os processos e metodologias atualmente vigentes nesse ministério, em seguida, o novo Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software em desenvolvimento. Apresenta-se também uma análise dos editais de pregão eletrônico de prestação de serviços de desenvolvimento ágil de software vigentes, cujo objetivo foi identificar os artefatos mais comuns nos editais.

No Capítulo 7 – *Transferência de Conhecimento no ProGeDDAS* são apresentadas as atividades de transferência de conhecimento do Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software.

No Capítulo 8 – *Conclusão e Trabalhos Futuros*, apresentam-se as conclusões e contribuições obtidas na realização desta pesquisa e, finalizando, uma relação de trabalhos futuros.

2 CONTRATAÇÃO DE FÁBRICA DE SOFTWARE

Neste capítulo são apresentados os conceitos relativos a contratação de serviços de desenvolvimento de software pelo setor público federal. Para isso, caracteriza-se contratação, serviços de TI e fábrica de software. A seguir, apresenta-se a Instrução Normativa 04/2010, o Modelo de Contratação de Solução TI e o Processo de Contratação de Serviços de TI para Organizações Públicas Federais.

2.1 CONTRATAÇÃO

[Perechuda e Sobinska \(2012\)](#) afirmam que contratação é uma das estratégias mais efetivas para incrementar a efetividade de uma atividade organizacional, pois permite que a organização concentre seus recursos e fundos em sua atividade primária e obtenha vantagens competitivas. Para [Alaranta e Jarvenpaa \(2010\)](#), contratação de TI é definida como um processo de transferir parte ou todas as funções para um fornecedor externo que possua as habilidades e serviços demandados.

Segundo [Laudon e Laudon \(2011\)](#), as contratações podem trazer vantagens para as organizações, como a possibilidade de redução e controle dos custos, o foco na atividade empresarial por parte do cliente e a melhoria da qualidade dos serviços de TI.

Por outro lado, [Dias \(2000\)](#) alerta sobre uma série de vantagens associadas com as contratações. Destacam-se a perda de conhecimentos, as experiências profissionais perdidas, os conflitos de interesse, a burocracia e a perda do controle sobre o contrato.

Segundo [Balaji, Ahuja e Ranganathan \(2006\)](#), embora tragam vantagens, as contratações envolvem muitos riscos que geralmente estão relacionados com questões culturais, de comunicação e de gestão, o que requer um grande esforço com planejamento.

O TCU apresenta no Guia de boas práticas em contratação de soluções de TI ([BRASIL, 2012a](#)) recomendações referentes ao planejamento das contratações, sob o ponto de vista do controle externo da Administração Pública Federal (APF), baseadas na legislação, na jurisprudência e nas melhores práticas do mercado, incluindo sugestões de controles internos para tratar riscos relativos ao processo de contratação de soluções de TI, sendo o seu público-alvo as equipes dos órgãos e entidades federais. Alguns dos riscos apresentados são: planejamento da contratação deficiente, levando à necessidade de ajustes no contrato durante sua execução; interferência de membro da equipe de planejamento da contratação que também seja funcionário de empresa do mercado da solução de TI a

contratar, levando ao direcionamento da licitação em favor dessa empresa; Interrupção da construção, implantação ou uso da solução de TI devido a mudanças de pessoas no comando da área requisitante.

2.2 SERVIÇOS DE TI

O SEI (2010b) conceitua serviço como um produto intangível e não armazenável. A Norma ISO/IEC 20000:2011 (ISO, 2011) define serviço como o resultado entregue por um fornecedor. Na ISO/IEC 12207:2008 (ISO, 2008), serviço é definido como o desempenho de atividades, trabalho ou obrigações associados a um produto. Na versão 3 do ITIL (CARTLIDGE et al., 2007), serviço é um meio de fornecer algo que um cliente perceba como tendo valor, facilitando a obtenção de resultados que os clientes desejam, sem que eles tenham que arcar com a propriedade de determinados custos e riscos.

Segundo Cartlidge et al. (2007), serviços de TI baseiam-se no uso de tecnologias para oferecer apoio aos processos de negócio dos clientes e são compostos pela combinação de pessoas, processos e tecnologias que devem ser definidas por meio de um acordo de nível de serviço. Corroborando essa ideia, Bon, Jong e Kolthof (2008) afirmam que os serviços de TI são um meio de oferecer novas opções para implementar os objetivos organizacionais, entregar valor e atender as expectativas dos clientes.

Laudon e Laudon (2011) classifica os serviços em oito grandes grupos: manutenção das plataformas computacionais; telecomunicações; desenvolvimento e suporte de aplicações; gestão das instalações físicas; gestão de TI; desenvolvimento de padrões; educacionais de TI; e pesquisa e desenvolvimento.

Os serviços de desenvolvimento e suporte a aplicações correspondem as atividades de construção e manutenção de aplicações de negócio (LAUDON; LAUDON, 2011). Observa-se que este é um conceito similar a serviços correlatos de software, que é definido como a execução de atividades, trabalho ou obrigações relacionados ao produto de software, tais como, seu desenvolvimento, manutenção e operação (SOFTEX, 2012a).

Na subseção seguinte é apresentada fábrica de software, que é um dos serviços mais contratados na APF.

2.2.1 Fábrica de Software

Como apresentado no estudo de Lee (2001), a contratação de fábrica de software é um tipo de serviço de TI definido com um processo de delegar parte da responsabilidade de desenvolvimento dos sistemas de informação para um provedor de serviços externo, para assim, adquirir vantagens econômicas, tecnológicas e estratégicas. Essa expressão está relacionada a tentativa de simular o processo fabril na atividade de desenvolvimento

de software.

Para a [SOFTEX \(2012b\)](#), a função de uma fábrica de software é transformar o desenvolvimento num processo padronizado, aumentando sua produtividade e eficiência.

[Gutierrez e Alexandre \(2004\)](#) afirmam que as vantagens de uma fábrica de software são: maximizar a eficiência do programador; minimizar o tempo e o custo de programação; e manter um ambiente em que prevaleçam as melhores condições sob o ponto de vista da qualidade.

Segundo [Fernandes e Texeira \(2004\)](#), é comum projetos com diferentes características em uma fábrica de software, inclusive com escopos diferentes do ponto de vista do ciclo de vida de desenvolvimento. Uma fábrica de software pode ter vários escopos, que vão desde a codificação de programas até um projeto completo.

2.3 CONTRATAÇÃO DE FÁBRICA DE SOFTWARE NA APF

Com o intuito de melhorar o cenário das contratações na APF, o TCU recomendou a elaboração de novas diretrizes para realização de licitação e contratação de serviços de TI e a sua implantação nos órgãos do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) ([CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011](#)). Para [Cavalcanti \(2010\)](#), as novas diretrizes de contratação podem ser sintetizadas em: planejamento, parcelamento dos serviços, pagamento por resultados, avaliação da qualidade, controle efetivo da execução contratual e existência de recursos humanos capacitados.

Um marco que permitiu balizar as contratações na APF foi a elaboração da Instrução Normativa 04/2008 (IN 04/2008) ([BRASIL, 2008](#)), atualizada em 2010 para Instrução Normativa 04/2010 (IN 04/2010) ([BRASIL, 2010b](#)).

Nas subseções seguintes são apresentadas a Instrução Normativa 04/2010, o Modelo de Contratação de Solução TI e o Processo de Contratação de Serviços de TI para Organizações Públicas Federais.

2.3.1 Instrução Normativa 04/2010

A Instrução Normativa 04/2010 (IN 04/2010) ([BRASIL, 2010b](#)) é uma resolução da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) que disciplina as contratações de soluções de TI pelos órgãos e entidades integrantes do SISP. A partir dela as contratações de TI passaram a ser cada vez mais vinculadas ao Planejamento Estratégico Institucional dos órgãos do Governo Federal.

Na Fig. (1) é apresentada a estrutura da IN 04/2010 que possui trinta e dois artigos e está dividida em três capítulos. O primeiro trata sobre as disposições gerais, o segundo do processo de contratação e o terceiro das disposições finais.

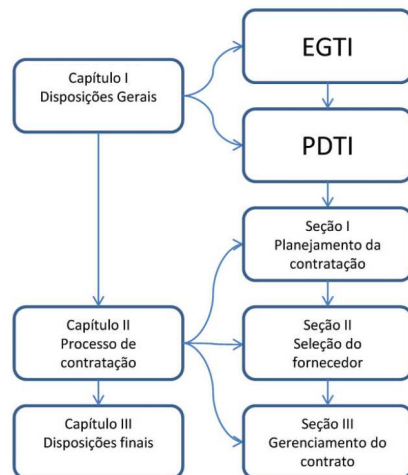


Figura 1 – Estrutura da IN 04/2010 (CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011)

O artigo 8 define que o processo de contratação de soluções de TI deve ser realizado em três fases:

- **Planejamento da Contratação:** tem por objetivo identificar a necessidade da contratação levando em conta os objetivos estratégicos e as necessidades corporativas da instituição, assim como seu alinhamento com o Plano Diretor de TI;
- **Seleção do Fornecedor:** tem por objetivo analisar as sugestões feitas pela área de licitações e jurídica quando do recebimento do termo de referência ou projeto básico cabendo a área de licitações conduzirem as etapas dessa fase;
- **Gerenciamento do Contrato:** tem o objetivo de acompanhar e garantir a adequada prestação dos serviços e o fornecimento dos bens que compõem a solução de TI durante todo o período de execução do contrato.

2.3.2 Modelo de Contratação de Soluções de TI

O Guia Prático para Contratação de Soluções de TI da SLTI (BRASIL, 2011c) surgiu como um produto do processo de revisão da IN 04/2010 e é a consolidação de um conjunto de boas práticas para contratação de soluções pela APF. A este conjunto chama-se de Modelo de Contratação de Soluções de TI (MCTI).

Para cada fase prescrita pela IN 04/2010, foram desenhados processos, atividades, tarefas e artefatos com o objetivo de apoiar os profissionais na realização de contratações de soluções de TI.

Na Fig. (2) é apresentada a estrutura do MCTI. Os processos, atividades, artefatos e atores do modelo encontram-se distribuídos em três fases, que são o Planejamento da

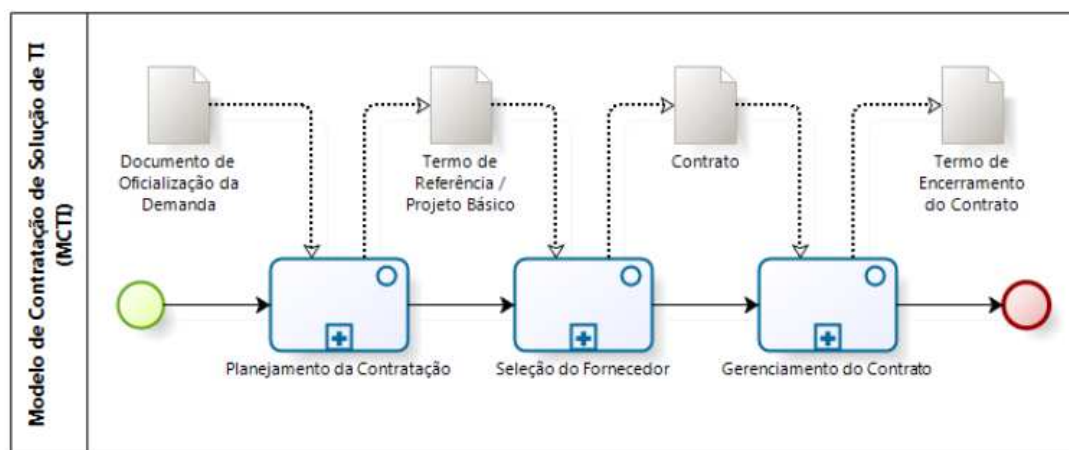


Figura 2 – Estrutura do MCTI (BRASIL, 2011c)

Contratação, a Seleção do Fornecedor e o Gerenciamento do Contrato, que possuem os mesmos objetivos das fases prescritas na IN 04/2010.

2.3.3 Processo de Contratação de Serviços de TI

O Processo de Contratação de Serviços de TI para Organizações Públicas Federais (PCSTI) (CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011) tem o objetivo de apoiar a contratação de serviços de TI que satisfaçam as necessidades de negócio da organização pública contratante, alinhada à sua estratégia e à legislação brasileira, cumprindo com os princípios de eficácia, efetividade, economicidade, legalidade e legitimidade dos projetos.

O PCSTI pode ser aplicado na contratação de todos os serviços de TI. Alguns desses serviços possuem características próprias e necessitam de diferentes estratégias de contratação e parâmetros próprios de exigência de nível de serviço. O processo também se aplica às contratações de software como pacote, com ou sem customização, que são contabilizadas como serviços de terceiros.

Na Fig.(3) é apresentada o fluxo das fases do PCSTI, que são Planejamento de TI, Planejamento da Contratação, Seleção do Fornecedor e Gestão do Contrato.



Figura 3 – Estrutura do PCSTI (CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011)

O processo possui 4 fases, 18 atividades e 90 tarefas. No Planejamento de TI são escolhidas as ações que mais produzirão os benefícios de negócio priorizados. No Planejamento da Contratação define-se todos os elementos da contratação. Na Seleção do Fornecedor seleciona-se o fornecedor mais adequado ao atendimento da necessidade da

APF. A Gestão do Contrato é a fase em que o contrato é executado com a finalidade de alcançar os benefícios de negócio inicialmente previstos.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Visto que os modelos e guias desenvolvidos com o objetivo de auxiliar a definição de melhores processos de contratação de TI encontram barreiras quando utilizados por órgãos públicos, decorrente da obrigatoriedade de se adequar a extensa legislação e jurisprudência brasileira, surgiram iniciativas de definição de processos de contratação de TI específicos para organizações públicas brasileiras. Embora estejam se desenvolvendo e melhorando com o tempo, esses modelos ainda não abordam todas as questões relevantes nas contratações de fábrica de software.

3 METODOLOGIAS ÁGEIS

Neste capítulo são apresentados os conceitos relativos às metodologias ágeis. Para isso, apresenta-se o conceito de agilidade, os valores ágeis e as principais metodologias utilizadas no setor público brasileiro.

3.1 VALORES E PRINCÍPIOS ÁGEIS

[Jacobson \(2002\)](#) afirma que no contexto de engenharia de software, agilidade tornou-se um conceito fundamental. Uma equipe é ágil quando reconhece que as habilidades das pessoas são essenciais para o sucesso do projeto e é capaz de responder apropriadamente a mudanças, sejam elas no software que está sendo criado, nos membros da equipe ou nas tecnologias.

Complementando essa ideia, [Pressman \(2011\)](#) afirma que o acolhimento da mudanças é o principal condutor para a agilidade, seguido por incentivo a atitude em equipe, entrega rápida de software operacional, elaboração de planos de projeto flexíveis e eliminação da atitude de “nós e eles” que invade muitos projetos de software.

As metodologias ágeis são representadas por um conjunto de valores e princípios a ser utilizado no processo de desenvolvimento de sistemas, externalizados no Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software ([BECK et al., 2001](#)). Os valores ágeis são:

- Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Segundo o apresentado no manifesto, mesmo havendo valor nos itens à direita, os itens à esquerda devem ser mais valorizados.

3.2 METODOLOGIAS ÁGEIS

Segundo [Pressman \(2011\)](#), o modelo de processo prescritivo falha, pois esquece-se das fragilidades das pessoas que desenvolvem o software. Por outro lado, os métodos ágeis são considerados adaptativos, com poucos procedimentos e papéis, reforçando seu foco em melhores práticas, princípios e valores ([BRASIL, 2013a](#)).

Para [Pressman \(2011\)](#), um processo ágil deve adaptar-se incrementalmente considerando sempre o *feedback* do cliente para que as adaptações apropriadas possam ser feitas. Os incrementos de software devem ser entregues em curtos períodos de tempo, de modo que as adaptações acompanhem o mesmo ritmo das mudanças. Essa abordagem iterativa capacita o cliente a avaliar o incremento de software regularmente, fornecer *feedback* necessário para a equipe de software e influenciar as adaptações que são feitas no processo para incluir adequadamente o *feedback*.

O TCU relata no Acórdão nº 2314/2013 ([BRASIL, 2013a](#)) que no setor público brasileiro uma das metodologias mais utilizadas é o Scrum, detalhada na subseção seguinte.

3.2.1 Scrum

Scrum ([SCHWABER; SUTHERLAND, 2011](#)) é um *framework* estrutural que caracteriza-se por ser leve, simples de entender e extremamente difícil de dominar. Nele as pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto entregam produtos com alto valor.

Segundo [Schwaber e Beedle \(2002\)](#), a estrutura do Scrum consiste nas equipes associadas a papéis, eventos, artefatos e regras. Cada componente dentro do *framework* serve a um propósito específico e é essencial para o uso e sucesso do Scrum.

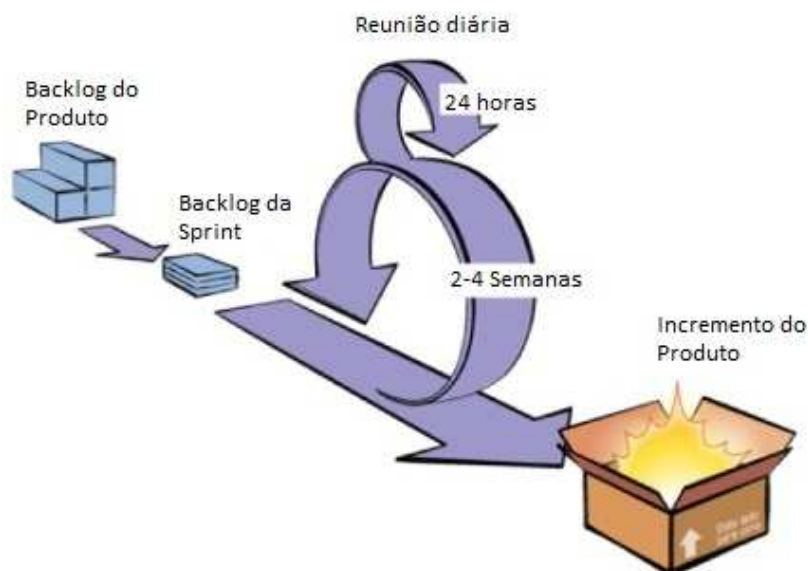


Figura 4 – Fluxo de trabalho Scrum ([SCHWABER; BEEDLE, 2002](#), adaptado)

Na Fig. 4 é apresentado o fluxo de trabalho Scrum. Primeiro, é identificado e priorizado o *backlog* do produto. A seguir, é selecionado o *backlog* da *sprint*. Ao longo da *sprint* que dura em média de 2 a 4 semanas, serão construídos os incrementos do produto.

No *framework* são definidos eventos prescritos usados para criar uma rotina e minimizar a necessidade de reuniões não definidas no Scrum. Os eventos são *time-boxed* e possuem uma duração máxima, sendo:

- ***Sprint***: um *time-box* de um mês ou menos, durante o qual um “pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado. É composta pela reunião de planejamento, reuniões diárias, o trabalho de desenvolvimento, a revisão e a retrospectiva da *sprint*.
- **Reunião de Planejamento da *Sprint***: é um *time-box* de oito horas para uma *sprint* de um mês de duração, onde o trabalho a ser realizado é planejado. A reunião consiste em duas partes, cada uma com metade do tempo, em que se respondem basicamente a duas questões: O que será entregue como resultado do incremento da próxima *Sprint*? Como o trabalho necessário para entregar o incremento será realizado?
- **Reunião Diária**: é um evento *time-boxed* de 15 minutos, para que a equipe de desenvolvimento possa sincronizar as atividades e criar um plano para as próximas 24 horas. Durante a reunião cada integrante da Equipe de Desenvolvimento esclarece o que foi completado desde a última reunião, o que será feito até a próxima e quais os obstáculos que estão no caminho.
- **Revisão da *Sprint***: é executada no final da *sprint* com o objetivo de inspecionar o incremento e adaptar o *backlog* do produto se necessário. Durante a reunião o time scrum e as partes interessadas colaboram sobre o que foi feito na *sprint*. Essa é uma reunião informal e conta com um *time-boxed* de 4 horas de duração para uma *sprint* de um mês.
- **Retrospectiva da *Sprint***: é uma oportunidade para o time scrum inspecionar a si próprio e criar um plano para melhorias a serem aplicadas na próxima *sprint*. A Retrospectiva ocorre depois da revisão e antes da reunião de planejamento. Esta é uma reunião *time-boxed* de três horas para uma *sprint* de um mês.

Times Scrum são auto-organizáveis e multifuncionais. O *Product Owner* é o responsável por maximizar o valor do produto e do trabalho da Equipe de Desenvolvimento, além de ser única pessoa responsável por gerenciar o *backlog* do produto. A Equipe de Desenvolvimento consiste de profissionais que realizam o trabalho de entregar uma versão usável que potencialmente incrementa o produto “pronto” ao final de cada *sprint*. O *Scrum Master* é responsável por garantir que o Scrum seja entendido e aplicado.

3.3 METODOLOGIAS ÁGEIS NO SETOR PÚBLICO

O TCU realizou um levantamento da utilização de métodos ágeis nas contratações para desenvolvimento de software pela Administração Pública Federal brasileira (APF), relatado pelo Acórdão nº 2314/2013 ([BRASIL, 2013a](#)). Foram selecionadas sete instituições públicas federais para visitação e entrevistas com os gestores dos contratos que utilizam métodos ágeis:

- Tribunal Superior do Trabalho (TST);
- Banco Central do Brasil (Bacen);
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan);
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep);
- Supremo Tribunal Federal (STF);
- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus);
- Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH).

Além desses órgãos, a equipe de fiscalização também se reuniu com o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), o qual foi contratado para desenvolver módulos do sistema Novo Siafi para a Secretaria do Tesouro Nacional utilizando métodos ágeis.

O TCU identificou riscos na contratação de desenvolvimento de software com métodos ágeis pelas instituições da APF. Alguns destes não são restritos somente ao uso de métodos ágeis, podendo ocorrer também com metodologias tradicionais de desenvolvimento de software. Os riscos relativos a processos (RPROC) e pessoas (RPES) são:

- RPROC 1 - Contratação de desenvolvimento de software com adaptação de metodologia ágil que desvirtue sua essência;
- RPROC 2 - Alteração da metodologia ágil adotada no instrumento convocatório no decorrer da execução contratual;
- RPROC 3 - Ausência de definição dos artefatos ou alteração dos artefatos exigidos da contratada no instrumento convocatório durante a execução contratual.
- RPROC 4 - Exigência de artefatos desnecessários ou que se tornam obsoletos rapidamente.
- RPROC 5 - Utilização de contrato para desenvolvimento de software por metodologias tradicionais para desenvolvimento por métodos ágeis.

- RPES 6 - Falta de comprometimento ou colaboração insatisfatória do *Product Owner* no desenvolvimento do software;
- RPES 7 - Falta do conhecimento necessário do *Product Owner* para o desenvolvimento do software;
- RPES 8 - Excessiva dependência da visão do *Product Owner*;
- RPES 9 - Equipe da empresa contratada não ter expertise em desenvolvimento de software com métodos ágeis;
- RPES 10 - Dificuldade de comunicação entre a equipe de desenvolvimento da contratada com *Product Owner*.

Tabela 1 – Valores ágeis confrontados com os valores da APF

Valor ágil	Interpretação segundo Acórdão nº 2314/2013
Indivíduos e interação entre eles, mais que processos e ferramentas	Esse valor pode entrar em atrito com o princípio da eficiência por possibilitar que os processos da instituição possam ser desprezados e pode contribuir para a construção de uma relação de pessoalidade entre os funcionários da contratada e os gestores da instituição contratante.
Software em funcionamento, mais que documentação abrangente	Embora esse valor possa contribuir para o princípio da eficiência priorizando durante o desenvolvimento a entrega do software em funcionamento mais que documentação. Menosprezar a adequada documentação do software contratado pode ocasionar problemas para a sua manutenibilidade. Para mitigar esse risco, um conjunto mínimo de artefatos deve ser exigido no instrumento convocatório.
Colaboração com o cliente, mais que negociação de contratos	Em primeira análise, esse valor entra em atrito com o princípio da vinculação ao instrumento convocatório, uma vez que pode fazer com que a contratada execute serviços não cobertos pelo contrato, ocasionando enriquecimento sem causa da Administração. Em contratações públicas, é imperativo que essa prática seja abolida.
Responder a mudanças, mais que seguir um plano	A interpretação inicial desse valor contrasta com o princípio fundamental do planejamento por permitir que a tarefa de desenvolvimento de software se afaste das diretrizes e metas inicialmente estipuladas ou, até mesmo, em extremada circunstância, a elaboração do planejamento seja desprezada. Entretanto, o valor ágil em epígrafe também vai ao encontro do princípio constitucional da eficiência ao permitir, por exemplo, a incorporação de novos requisitos oriundos de necessidades prementes no software em desenvolvimento.

Na Tab. (1) é apresentada a análise subjetiva do TCU com relação aos valores ágeis e os princípios da APF. Os auditores afirmam que por ser um estudo inicial na área de adoção de metodologias ágeis por órgãos públicos, a interpretação dos valores ainda requer um maior detalhamento.

Embora em primeira análise pareça que a utilização de métodos ágeis em contratações públicas para desenvolvimento de software seja impossibilitada pelo conflito existente entre os seus valores e os princípios da Administração Pública, a análise dos editais e contratos das instituições públicas federais demonstra que, na prática, é possível alinhar a sua utilização aos preceitos legais que regem a esfera pública.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A adoção de metodologias ágeis é um tema que vem ganhando destaque nos últimos anos no cenário público federal. No contexto de contratações, observou-se que é necessário adaptar as práticas definidas nessa metodologia pra que elas se alinhem, também, aos valores APF. Uma das barreiras encontradas é a aparente contrariedade dos valores da APF e os ágeis.

4 TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

Neste capítulo são apresentados os conceitos relativos à transferência de conhecimento. Para isso, apresenta-se os conceitos de conhecimento, da transferência do mesmo e a sua aplicação no cenário público federal.

4.1 CONHECIMENTO

Para [Nonaka e Takeuchi \(1997\)](#), conhecimento é a crença verdadeira justificada, sendo a crença produzida ou sustentada pela informação. É caracterizado como um recurso invisível, intangível e difícil de imitar ([TERRA, 2001](#)) e que só pode ser adquirido como resultado do envolvimento e compromisso pessoal, pois está essencialmente relacionado com a ação humana ([TAKEUCHI; NONAKA, 2009](#)).

Um dos maiores desafios da gestão do conhecimento ainda é transformar conhecimento tácito em explícito, assim como, transferir o conhecimento de indivíduos para grupos e organizações ([LEVY; HAZZAN, 2009](#)). [Takeuchi e Nonaka \(2009\)](#) classificam o conhecimento explícito como aquele que pode ser rapidamente transmitido formalmente e sistematicamente aos indivíduos e o conhecimento tácito como aquele que é altamente pessoal e difícil de formalizar.

[Nonaka e Takeuchi \(1997\)](#) formularam uma teoria de transferência do conhecimento nas organizações que passa por um processo de conversão do conhecimento tácito em explícito, e vice-versa. [Takeuchi e Nonaka \(2009\)](#). Esse processo de conversão do conhecimento é denominado espiral SECI. Existem quatro modos de conversão de conhecimento: Socialização, onde o conhecimento é transferido de modo tácito para tácito; Externalização: , onde o conhecimento é transferido de modo tácito para explícito; Combinação, onde o conhecimento é transferido de modo explícito para explícito; e Internalização, onde o conhecimento é transferido de modo explícito para tácito.

Segundo [Nonaka e Takeuchi \(1997\)](#), o processo de criação do conhecimento se inicia com a socialização e passa através de quatro modos de conversão do conhecimento, formando uma espiral. O conhecimento é amplificado passando pelos quatro modos de conversão, que podem ser descritos como a seguir:

- **Socialização:** ocorre transferência de conhecimento tácito, através de experiência direta, de indivíduo para indivíduo;
- **Externalização:** articular conhecimento tácito, através do diálogo e da reflexão, de indivíduo para grupo;

- **Combinação:** sistematizar e aplicar o conhecimento explícito e a informação de grupo para organização;
- **Internalização:** aprender e adquirir novo conhecimento tácito na prática, o que corresponde a transferir o conhecimento da organização para o indivíduo.

Na Fig. (5) é apresentada as interações do ciclo SECI. Segundo [Chau, Maurer e Melnik \(2003\)](#), o ciclo pode ser utilizado para transferir conhecimento em metodologias de desenvolvimento tradicionais e ágeis. A diferença é que em ágil este ciclo deve ser apoiado por um ambiente de muita comunicação e cooperação entre o cliente o fornecedor.



Figura 5 – Espiral SECI ([NONAKA; TAKEUCHI, 1997](#), adaptado)

4.2 TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

[Davenport e Prusak \(1998\)](#) definem gestão do conhecimento (GC) como uma coleção de processos que governa a criação, disseminação e utilização do mesmo para atingir plenamente os objetivos da organização. Enquanto [Plessis \(2007\)](#) a conceitua como um guarda-chuva para uma variedade de termos interligados relacionados com a criação, valorização, mapeamento, indexação, transporte, armazenamento e transferência do conhecimento. Dentre esses termos, a transferência de conhecimento tem sido apontada como uma das atividades mais críticas, pois é uma das que mais contribuem para que as organizações aprendam e inovem ([JOSHI; SARKER; SARKER, 2004](#)).

[Davenport e Prusak \(1998\)](#) definem transferência de conhecimento como transmissão, absorção e uso do conhecimento. Já [Chen e Wang \(2011\)](#) a conceituam como um evento pelo qual uma organização aprende com a experiência de outra. Segundo esses conceitos, pode-se observar que o conhecimento deve ser de tal modo bem transferido

entre as duas entidades para que estas se sintam confiantes para utiliza-lo e inovar sempre que necessário.

Com relação à transferência de conhecimento nos projetos de desenvolvimento de software, observa-se que muitas companhias investem em iniciativas ineficazes, pois desconhecem elementos-chave que influenciam nesse processo (LEVY; HAZZAN, 2009). Na Tab. (2) são apresentados os processos dos modelos de referências incluem gestão de conhecimento, que nas ultimas décadas tem se tornando um dos processos de gerenciamento da engenharia de software (GALVIS-LISTA; SANCHEZ-TORRES, 2013).

Tabela 2 – Processos relacionados com CG nos Modelos (GALVIS-LISTA; SANCHEZ-TORRES, 2013, adaptado)

Modelo	Processo relacionado com GC
ISO 12207	Gerenciamento da Configuração do Software Processo de Resolução de Problemas do Software Gerenciamento do Modelo de Ciclo de Vida Gerenciamento de Recursos Humanos Gerenciamento de Reuso de Ativos
CMMI-DEV	Gerenciamento da Configuração Definição do Processo Organizacional Treinamento Organizacional
MPS.BR	Gerência da Configuração Definição do Processo Organizacional Gerência de Recursos Humanos Desenvolvimento para Reutilização

No contexto de contratações, a transferência de conhecimento é a amplitude na qual o cliente adquire, absorve e utiliza o conhecimento da contratação de serviços de TI do fornecedor (PARK; IM, 2007) e é caracterizada, por (WANG; GAN, 2010), em três tipos:

- **Complementar:** nela a falta de conhecimento interno é sanada com a contratação;
- **Customização:** nela o produto de conhecimento criado e integrado a algum conhecimento existente para atender alguma demanda;
- **Interação:** nela o cliente é tanto o provedor de conhecimento quanto o demandante.

Analisando esses conceitos, observa-se que nas contratações de fábricas de software o tipo de transferência mais presente é a interação, porque o cliente possui o conhecimento de negócio e a fornecedor o conhecimento técnico e juntos eles interagem para alcançar os resultados previstos.

A subseção seguinte apresenta o eSCM-CL, que é um modelo de contratação que apresenta processos específicos de transferência de conhecimento.

4.2.1 Modelo eSCM-CL

O modelo *eSourcing Capability Model for Client Organizations* (eSCM-CL) (HE-FLEY; LOESCHE, 2006b) reúne as melhores práticas que habilitam as organizações clientes a desenvolverem e gerenciarem de forma mais efetiva e com menos falhas suas relações com os provedores de serviços. O eSCM-CL é um modelo abrangente de gestão de contratação que aborda questões como gerenciamento do conhecimento, de pessoas, de relacionamentos, governança (CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011).

O eSCM-CL é dividido em duas partes, sendo que a primeira parte fornece uma visão geral sobre contratação e sobre o próprio modelo. Já a segunda parte descreve detalhes sobre as práticas a serem adotadas no processo de contratação. A versão 1.1 do modelo possui noventa e cinco práticas organizadas em três dimensões: Ciclo de Vida da Contratação, Áreas de Capacidade e Níveis de Capacidade.

Na dimensão Área de Capacidade existem práticas com o foco em Gestão do Conhecimento que definem meios para se capturar e usar o conhecimento, assim como estabelecer e manter um ambiente de trabalho efetivo onde ocorra captura e transferência de conhecimento. Na Tab. (3) são apresentadas as sete práticas do eSCM-CL que estão diretamente relacionadas com este trabalho.

Tabela 3 – Conhecimento segundo eSCM-CL

Práticas	Descrição
KNW1 - Prover Informação Requerida	Tem o propósito de identificar, controlar e prover a informação que as pessoas necessitam para realizar suas responsabilidades de contratação. Seus principais passos consistem na identificação da informação que as pessoas precisam para realizar os seus trabalhos das pessoas que terão acesso a essa informação. A organização, controle e disponibilização dessa informação devem ser auxiliados por ferramentas e métodos.
KNW2 - Sistema de Conhecimento	Tem o propósito de utilizar um sistema de conhecimento para identificar, controlar e disseminar a informação de contratação. Um sistema de conhecimento serve para manter a informação sempre atual e permitir fácil acesso a ela, não necessariamente é um software, mas sim um método coordenado para gerenciamento e comunicação da informação.

Continua na página seguinte

Tabela 3 – Conhecimento segundo eSCM-CL (*Continuação*)

KNW3 - Informações de Mercado	Tem o propósito de analisar e usar a informação do mercado de provedores de serviços. Essa análise permitirá o maior entendimento das capacidades dos provedores de serviços e de como elas podem ser usadas para atender as necessidades de negócios da organização.
KNW4 - Lições Aprendidas	Tem propósito de analisar e usar o conhecimento obtido nas atividades de contratação. Devem-se usar as lições aprendidas nas atividades de contratação atuais e passadas como insumos para melhorar o trabalho realizado, ou seja, deve se analisar e usar as melhores práticas para solucionar certos problemas já resolvidos em outras atividades de contratação.
KNW5 - Compartilhar Conhecimento	Tem o propósito estabelecer e implementar procedimentos para compartilhamento de conhecimento entre os stakeholders. Encorajando o compartilhamento de conhecimento a fim de proporcionar a eles um aprendizado e uma melhora de desempenho em contratação, assim como o estabelecimento de uma forte relação entre eles.
TFR5 - Transferência Externa de Conhecimento	A prática Transferência Externa de Conhecimento (tfr5) do processo Transferência de Serviço tem o propósito assegurar que a transferência de conhecimento para o provedor de serviço é planejada, apoiada e verificada.
CMP5 - Transferência de Conhecimento do Provedor de Serviço	A prática Transferência de Conhecimento do Provedor de Serviço (cmp5) do processo Conclusão da Contratação tem o propósito de assegurar que o conhecimento transferido durante a conclusão é gerenciado de acordo com os procedimentos documentados. O procedimento é essencial para garantir que o cliente estará preparado para entender importantes informações sobre o serviço.

4.3 TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO NA APF

Conforme previsto em lei, nas contratações de fábrica de software realizadas pelos órgãos do SISP devem ser realizados procedimentos de transferência de conhecimento para evitar que os mesmos fiquem excessivamente dependentes dos fornecedores (BRASIL, 2012a).

Na Tab. (4) são apresentadas as atividades e artefatos principais de transferência

do conhecimento da Instrução Normativa 04/2010 (IN 04/2010) (BRASIL, 2010b), Modelo de Contratação de Soluções de TI (MCTI) (BRASIL, 2011c) e o Processo de Contratação de Serviços de TI para Organizações Públicas Federais (PCSTI) (CRUZ; ANDRADE; FIGUEIREDO, 2011). Como o MCTI e o PCSTI são alinhados a IN 04/2010, observa-se que ambos possuem atividades e artefatos de transferência bem similares. Os artefatos requisitados são os planos de inserção e de sustentação. As atividades são: planejamento dos procedimentos de transferência; repasse inicial; e execução dos procedimentos de transferência.

Tabela 4 – Transferência de conhecimento segundo a IN 04/2010, MCTI e PCSTI.

Tipo	Tarefa	Descrição
Artefato	Plano de Inserção	Na fase de Gerenciamento de Contrato deve ser elaborado o Plano de Inserção que deve contemplar no mínimo o repasse à contratada de conhecimentos necessários à execução dos serviços ou ao fornecimento de bens.
Artefato	Plano de Sustentação	No Planejamento da Contratação deve ser elaborado o Plano de Sustentação, no qual define como será a transferência final de conhecimentos sobre a execução e a manutenção da Solução de TI. Além disso, o plano também estabelece que seja elaborada uma estratégia de independência do órgão ou entidade contratante com relação à contratada, que contemplará a forma de TC tecnológico.
Atividade	Elaborar procedimento de transferência de conhecimento	Identificar o conhecimento necessário para execução do contrato, principalmente o conhecimento mais crítico para a continuidade do negócio, e quais são os atores que devem possuí-lo.
Atividade	Repassar conhecimento	Garantir o repasse, ao fornecedor, dos conhecimentos necessários à boa execução do contrato.
Atividade	Realizar o procedimento de transferência de conhecimento	O gestor do contrato, auxiliado pelo fiscal do contrato, deve monitorar a execução de todos os procedimentos de transferência de conhecimento planejados na fase interna da licitação e constantes do plano de sustentação atualizado, respondendo solidariamente pela sua não execução, por culpa in vigilando.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

As contratações de serviços envolvem uma grande transferência de conhecimento entre a empresa contratante e a empresa prestadora de serviços. Quando o serviço contratado é do tipo fábrica de software, essa troca de conhecimento é ainda maior. O que

se observa é que os modelos e guias quando tratam esse tema ainda o tratam de forma falho, pois não abordam questões essenciais como as relações humanas.

5 ELEMENTOS CHAVE DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

Para a identificação dos elementos que mais influenciam na transferência de conhecimento nos processos de software nas contratações de fábrica de software foi aplicada a técnica de revisão sistemática de literatura, com a definição de um protocolo de busca. O procedimento completo da revisão sistemática é apresentado no Apêndice A.

Neste capítulo apresenta-se o conceito de revisão sistemática, técnica empregada para identificar pela literatura acadêmica, elementos de transferência de conhecimento. Em seguida, apresenta-se a definição dos Objetivos e Questão de Pesquisa. Depois, apresenta-se a Categorização dos Elementos identificados em: Natureza do conhecimento; Relação entre cliente e fornecedor; Aspectos humanos; Modelos e Frameworks aplicáveis; e Ferramentas de apoio.

5.1 REVISÃO SISTEMÁTICA

Revisão sistemática é um método para identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis e relevantes para um questão de pesquisa específica (DYBA; KITCHENHAM; JORGENSEN, 2005; DYBA; DINGSOYR; HANSEN, 2007; KITCHENHAM; DYBA; JORGENSEN, 2004; MacDonell et al., 2010). Brereton et al. (2007) identificaram que os procedimentos gerais para realizar uma revisão sistemática em engenharia de software são:

- **Planejamento da revisão:** ocorre a identificação das necessidades para a revisão e elaboração do protocolo;
- **Condução da revisão:** ocorre a identificação da pesquisa, seleção e avaliação da qualidade dos estudos e extração e síntese dos dados;
- **Redação dos resultados da revisão:** ocorre a validação e a redação dos resultados obtidos.

Baseando-se nos modelos propostos Biolchini et al. (2005), Kitchenham e Charters (2007) e nas recomendações apresentadas no estudo de Kitchenham e Brereton (2013), definiu-se o protocolo que descreve o processo de revisão sistemática e permite que outros pesquisadores repitam a pesquisa e obtenham resultados similares. As atividades da

revisão foram realizadas com o apoio da ferramenta Zotero¹ e StArt², a primeira auxilia no gerenciamento das referências e a segunda é uma ferramenta de apoio a aplicação do processo de revisão sistemática.

O objetivo desta revisão sistemática foi *analisar* relatos de iniciativas de transferência de conhecimento no processo de desenvolvimento de software *com propósito de* identificar e analisar elementos chave *com relação à* influência no processo de transferência de conhecimento *do ponto de vista das* organizações clientes e fornecedoras *no contexto de* contratação de fábrica de software.

A partir do objetivo estabelecido anteriormente e das recomendações contidas em Brereton et al. (2007), foram elaboradas as seguintes questões de pesquisa:

- Q1. Quais são os elementos que influenciam na transferência de conhecimento em processos de software no contexto de contratação?
- Q2. Qual é a relação existente entre os elementos que influenciam na transferência de conhecimento em processos de software no contexto de contratação?

Existem ainda, como citado em Biolchini et al. (2005), alguns outros itens relacionados ao escopo e especificidades das questões de pesquisa que merecem destaque:

- **População:** artigos publicados sobre transferência de conhecimento em processos de software no contexto de contratação;
- **Intervenção:** a transferência de conhecimento dentro do processo de software no contexto de contratação;
- **Controle:** coleção de livros, revistas, jornais e artigos levantados que abordam o tema de transferência de conhecimento dentro do processo de software no contexto de contratação;
- **Resultados:** elementos de influência na transferência de conhecimento em contratações de fábrica de software;
- **Aplicação:** servir de base ou apoiar pesquisas envolvendo: melhoria de processos de gestão de conhecimento em engenharia de software; e definição de critérios para seleção de melhores práticas de transferência de conhecimento a serem aplicados em processos de software.

A execução completa desta revisão sistemática é apresentada no Apêndice A.

¹ <http://www.zotero.org>

² http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool

5.2 CATEGORIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

Com a Revisão Sistemática foi possível identificar um ou mais conceitos-chave relacionados a elementos que influenciam na transferência de conhecimento. Ao todo foram identificados cinco conceitos-chave e categorizados em: Natureza do conhecimento; Relação entre cliente e fornecedor; Aspectos humanos; Modelos e Frameworks aplicáveis; e Ferramentas de apoio.

5.2.1 Natureza do conhecimento

Para Yun (2009), o conhecimento é um recurso que deve ser analisado sobre várias dimensões, sendo elas: tacitividade, que é a dimensão que contempla o conhecimento tácito e explícito; nível ontológico, que é a dimensão que contempla o conhecimento individual e organizacional; e aspectos de projeto que corresponde aos conhecimentos técnico, cultural, processo e domínio.

Segundo Zander e Kogut (1995), os atributos do conhecimento que afetam a velocidade da transferência do conhecimento são: capacidade de ser codificado; capacidade de ser ensinado; complexidade; dependência do sistema; e capacidade de ser observado. Nessa mesma linha, Gang e Bosen (2010) identificaram que três atributos capturam importantes diferenças qualitativas do conhecimento em contratações de fábrica de software, sendo eles: capacidade de codificação; complexidade; e novidade. Por outro lado, Joshi, Sarker e Sarker (2007) observaram que do ponto de vista do fornecedor, os atributos que possuem maior influência na quantidade de conhecimento transferido para o cliente são: credibilidade da fonte; capacidade da fonte; e quantidade de comunicação.

A partir da análise dos estudos observa-se que o conhecimento possui uma natureza multifacetada, pois cada item de conhecimento pode ser analisado por meio de várias dimensões e ser caracterizado por diversos atributos.

5.2.2 Relação entre cliente e fornecedor

Os estudos de Tiwana (2004) mostram as características do projeto influenciam na abordagem de transferência de conhecimento utilizada. Um projeto pode ser caracterizado por possuir: inovação conceitual, que ocorre quando as ideias e conceitos do negócio são completamente novos para o fornecedor; inovação processual, que acontece quando o fornecedor utiliza novos processos de desenvolvimento ou ferramentas. Quando o projeto possuir inovações, não se recomenda a utilização da abordagem de transferência de conhecimento baseado em documentação conhecida como *black box*.

Joshi, Sarker e Sarker (2007) apresenta que uma relação cara a cara, que é baseada em extensiva interação entre os membros da equipe e o cliente. Essa interação é um indicador de efetividade da transferência de conhecimento. Além de extensiva comunicação, a capacidade e credibilidade da fonte são elementos essenciais para o sucesso da transferência. Corroborando com essa ideia, Grim-Yefsah, Rosenthal-Sabroux e Thion-Goasdoué (2011) que estudaram o processo de transição contratual em contratações de fábrica de software em órgãos públicos postularam boas práticas de transferência de conhecimento com o foco em comunicação cara a cara. Discussões desse tipo também são apresentadas por Williams (2011), porém especificamente para os casos em que o cliente e o fornecedor estão geograficamente distantes.

A relação entre o cliente e o fornecedor é apontado como um fator crítico para o sucesso do desenvolvimento de software no contexto de contratações, dada as dificuldades para transferir o conhecimento principalmente dos requisitos.

5.2.3 Aspectos humanos

Park e Im (2007) confrontaram elementos como confiança, característica humana e aprendizado cooperativo com a capacidade humana de TI, que é um fator que afeta a transferência de conhecimento. Os resultados desse estudo mostram que: confiança e aprendizado cooperativo entre cliente e fornecedor são necessários para o cliente adquirir conhecimento do fornecedor; que outras características humanas como habilidade, integridade e benevolência afetam significativamente a confiança; e que no contexto de contratação, o pessoal de TI da organização cliente devem ter uma relação e cooperação com o fornecedor para que a transferência de conhecimento seja mais bem entendida.

Os estudos de Al-Salti (2009), Al-Salti, Hackney e Özkan (2010), Al-Salti e Hackney (2011) identificam e modelam a relação entre os fatores inibidores e facilitadores em um processo de transferência de conhecimento. Os principais fatores modelados estão relacionados a características humanas como: capacidade de codificação da fonte; capacidade de decodificação do recipiente; boa vontade da fonte de transferência; confiança; motivação do recipiente; capacidade de absorção recipiente; credibilidade da fonte; capacidade de comunicação.

Dos estudos apresentados, podem-se claramente identificar três perfis: o pessoal de TI da organização cliente, que possui conhecimento técnico e negocial; o pessoal de negócio, que possui conhecimento negocial; e o pessoal do fornecedor que transforma o conhecimento negocial em uma solução técnica.

5.2.4 Modelos e frameworks aplicáveis

Muitos estudos tem o foco em identificar e definir modelos aplicáveis à transferência de conhecimento em contratações de fábrica de software. [Krancher e Slaughter \(2013\)](#) utilizam a teoria de controle para explicar a ocorrência da atividade de aprendizado. Neste modelo com foco na interação entre governança e aprendizado individual, criam-se controles para se derrubar as barreiras de transferência de conhecimento. No primeiro momento os controles devem ser tão elevados quanto forem as barreiras, porém as atividades de aprendizado resultarão no crescimento da experiência e da confiança que permitiram controles mais leves com o tempo. Enquanto isso, nos estudos de [Yun \(2009\)](#) apresentou-se um framework que considera a variação da intensidade de transferência de conhecimento que ocorre em diferentes estágios do ciclo de vida de um projeto em uma fábrica de software.

[Wang e Gan \(2010\)](#) construíram um modelo para processos de transferência de conhecimento em contratações com cinco estágios: Iniciação, Entendimento, Criação e Aplicação. O modelo é bem genérico e permite a organização das atividades de transferência. Focando-se na perspectiva do fornecedor, os estudos de [Yan \(2011\)](#) apresentam um modelo de gestão de conhecimento que explicita a etapa de transferência de conhecimento. O modelo prevê transferência de conhecimento tácito e explícito e o seu armazenamento em um repositório central.

Observa-se que os modelos e frameworks de transferência apresentados não são completos, pois não consegue contemplar todas as características da transferência.

5.2.5 Ferramentas de apoio

No contexto de fábrica de software foram encontrados dois grupos principais de ferramentas, as que auxiliam na transferência apenas dentro da organização fornecedora e as que auxiliam a transferência entre o cliente e o fornecedor.

[Carneiro, Costa e Meira \(2008\)](#) apresenta o sistema GReConARS cujo objetivo é realizar a gestão e recomendação de conhecimentos de forma automática à funcionários de fábricas de software através de leituras relevantes em projetos aos quais estão vinculados, o que permite a transferência de conhecimento explícito. Posteriormente, esse sistema foi melhorado e passou a se chamar MaRKSoNe ([CARNEIRO; COSTA; MEIRA, 2009](#)). Já o estudo de [Goes e Barros \(2012\)](#) apresenta uma ferramenta chamada GAIA Lições Aprendidas, que permite que as falhas ocorridas nos projetos possam ser identificadas para que não venham a se repetir e as ações que obtiveram sucesso possam ser perpetuadas, motivando assim as pessoas a contribuírem com o compartilhamento de lições aprendidas.

[Bugajska \(2007\)](#) no seu artigo apresenta as ferramentas *Transfer Profiler* e a *Knowledge Transfer Instruments Catalogue* (KTI Catalogue) que dão apoio durante o processo

de transferência de conhecimento. *Transfer Profiler* é importante, pois documenta e grava os projetos pilotos e a *KTI Catalogue* é usada para apoiar a escolha do melhor instrumento de transferência. O estudo apresenta que ao utilizar essas ferramentas os usuários se sentem mais comprometidos com a transferência de conhecimento.

Desprende-se dos estudos que as atividades de transferência de conhecimento não são realizadas frequentemente ao longo do desenvolvimento de software, pois seus benefícios não são imediatos. Desse modo, a utilização de ferramentas para apoiar a realização dessas atividades, pode reduzir os recursos utilizados e acelerar a percepção dos benefícios.

5.3 ELEMENTOS DE INFLUÊNCIA NA TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

A partir dos conceitos-chave identificou-se um conjunto de elementos que influenciam na transferência de conhecimento nos processos de desenvolvimento de software no contexto de contratações.

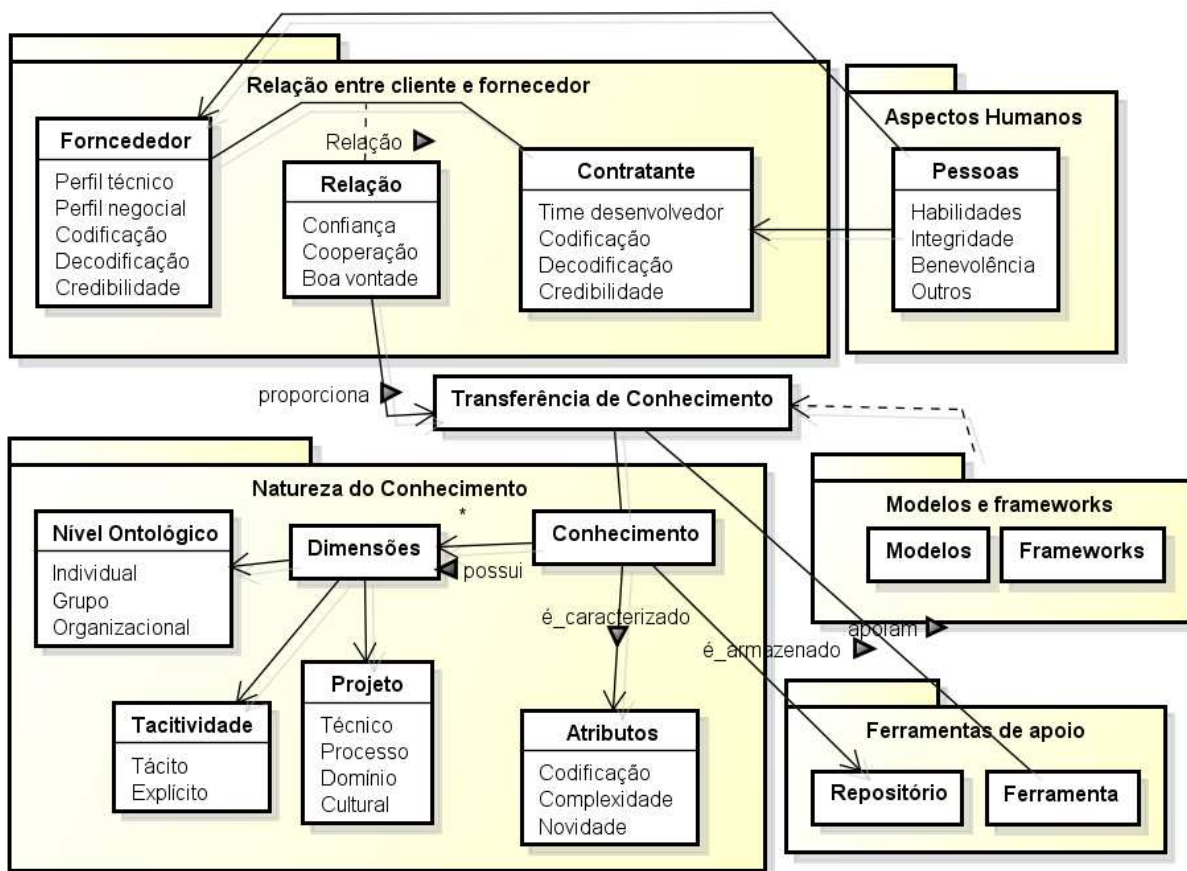


Figura 6 – Relação entre os elementos de influência na transferência de conhecimento

Na Fig. (6) é apresentada a relação dos elementos com o a transferência de conhecimento e entre si. Observa-se que a relação entre o cliente e o fornecedor afeta diretamente

a transferência e que elementos como confiança e credibilidade tem se apresentado como decisivos para o sucesso da mesma. Diferentemente da transferência de dados e informação, a transferência de conhecimento é um processo complexo que envolve a interação entre pessoas, pois o conhecimento está relacionado com os valores, princípios e crenças de cada ser, bem como possui uma natureza subjetiva que é difícil de ser expressa. Outro elemento muito importante é o modelo adotado pela organização, pois caso a mesma possua um modelo mais formal baseado em documentação a transferência de conhecimento tácito será prejudicada. Por outro lado, caso o modelo privilegie e crie oportunidades para conversas cara a cara, o fluxo de conhecimento tácito será muito mais elevado.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Nas ultimas décadas, a gestão do conhecimento tem se tornado um dos processos de gerenciamento da engenharia de software, pois desenvolvimento de software é uma atividade humana baseada em conhecimento. A maior contribuição dessa revisão sistemática é a identificação dos elementos de influência na transferência de conhecimento nas contratações de fábrica de software e a sua classificação em conceitos-chave, que são: a natureza do conhecimento; a relação entre cliente e fornecedor; os aspectos humanos; os modelos e *frameworks* aplicáveis; e ferramentas de apoio.

6 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo é apresentada a execução metodológica do trabalho, que contou com a seleção de um estudo de caso para apoiar o desenvolvimento do trabalho. Selecionou-se do governo federal, que atualmente está definindo o seu Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software.

Primeiro, apresenta-se o cenário atual do ministério, os processos e metodologias atualmente vigentes. Apresenta-se o Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software em desenvolvimento. Em seguida, buscando identificar os artefatos mais comuns nos editais, apresenta-se uma análise dos editais de pregão eletrônico de prestação de serviços de desenvolvimento ágil de software vigentes.

6.1 MINISTÉRIO DO GOVERNO FEDERAL

Em 2013, foi publicado o Plano Estratégico de TI e o Plano Diretor de TI (PETI/PDTI) ([BRASIL, 2013b](#)) para o período de 2013 à 2015, que tem por objetivo analisar o ambiente, os processos e procedimentos da gestão de TI da Coordenação Geral de TI do ministério e propor um plano de ação para alinhar as iniciativas da TI com a do Ministério.

Uma análise SWOT realizada no ministério apresenta as forças (*strengths*) (S) e fraquezas (*weaknesses*) (W) da TI organizacional. As forças são:

- S1 - Equipe comprometida;
- S2 - Equipe aberta a mudanças de processos e práticas;
- S3 - Equipe conhecedora do ambiente do ministério, das práticas boas e ruins implementadas no passado;
- S4 - Ambiente saudável e colaborativo;
- S5 - Capacidade em contratos de terceirização flexíveis e aderentes à demanda de serviços;

Destacam-se 3 forças que contribuem positivamente para as atividades de transferência de conhecimento que serão propostas: S1 - Equipe comprometida, S2 - Equipe aberta a mudanças de processos e práticas e S4 - Ambiente saudável e colaborativo. Por outro lado, o órgão possui uma série de fraquezas:

- W1 - Conhecimentos críticos concentrados na equipe dos fornecedores;

- W2 - Quantitativo inadequado de servidores;
- W3 - Baixa qualificação dos servidores em processo de governança e gestão de serviços de TI;
- W4 - Metodologias e processos de trabalho não definidos e ou formalizados;
- W5 - Concentração da operação em serviços terceirizados, com risco de baixo desempenho ou substituição de fornecedores;
- W6 - Processos críticos concentrados na equipe dos fornecedores;
- W7 - Rotatividade das equipes dos fornecedores;
- W8 - Elevado volume de contratos geridos e fiscalizados por número inadequado de servidores;
- W9 - Instalações físicas inadequadas;
- W10 - Baixa capacidade de planejar, especificar e gerir processos de aquisição;

Duas dessas fraquezas justificam as atividades de transferência de conhecimento que serão propostas: W1 - Conhecimentos críticos concentrados na equipe dos fornecedores; e W7 - Rotatividade das equipes dos fornecedores;

O órgão concentra-se em contratos de terceirização da operação dos serviços de TI, mantendo a gestão tática e operacional sob a responsabilidade dos servidores do ministério. Entretanto existe um escasso número de servidores. Atualmente, existem apenas 7 servidores, 2 administrativos e 48 terceiros. Esta é uma quantidade insuficiente para suprir internamente todo o trabalho demandado à área de TI.

Os três contratos mais significantes gerenciados pela área de TI do órgão são:

- **Fábrica de Software:** produção de novos sistemas e em manutenção;
- **Qualidade de Software:** atividades de validação dos entregáveis da Fábrica de software e estimativas de esforço, que corresponde a contagem de Pontos de Função;
- **Infraestrutura:** atividades de manutenção da infraestrutura de TI.

A quantidade reduzida de profissionais faz com que o órgão transfira parte da suas responsabilidade a terceiros. Entretanto, existem problemas de transferência de conhecimento entre o cliente e o fornecedor que geram perdas de conhecimento e aumentam a dependência do órgão.

Além do Plano Estratégico de TI e o Plano Diretor de TI (PETI/PDTI) ([BRASIL, 2013b](#)), adotou-se a técnica de entrevistas semi-estruturada para reconhecer o estado atual

do ministério. Foram realizadas entrevistas com dois analistas de TI, o Coordenador do Escritório de Aquisições e o Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas, apresentadas no Apêndice B, respectivamente.

A partir das entrevistas observaram-se algumas dificuldades, entre elas:

- Que tipos de conhecimentos devem ser transferidos;
- Quais procedimentos de transferência de conhecimento devem ser realizados;
- Para quem devem ser repassados os conhecimentos;
- Quais estratégias devem ser utilizadas para manter o conhecimento em nível organizacional.

6.2 METODOLOGIAS E PROCESSOS EM USO

Foram identificadas duas Normas Operacionais que apresentam elementos relevantes para este trabalho. A primeira define a Metodologia de Gestão de Projetos de TI (MGP-TI) (BRASIL, 2012a) e a segunda o Processo de Aquisição de Produtos e Serviços de TI (PAPS-TI) (BRASIL, 2012b).

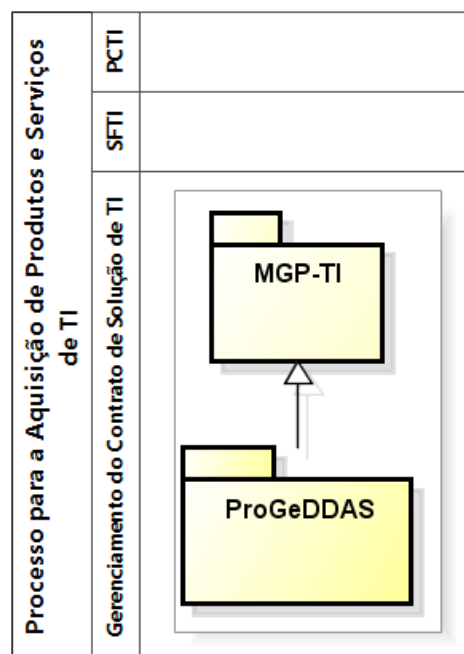


Figura 7 – Metodologias de Gerenciamento e Desenvolvimento de Software no Contexto de Contratação de Soluções de TI do ministério.

Na Fig. (7) são apresentadas as metodologias e processos utilizados nas contratações de fábrica. No órgão, as demandas de desenvolvimento de software são gerenciadas

pelo Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software (ProGeD-DAS) que está alinhado a MGP-TI.

6.2.1 Processo de Aquisição de Produtos e Serviços de TI

O ministério definiu por meio da Norma Operacional SPOA nº 7 ([BRASIL, 2012b](#)) parte do seu Processo de Aquisição de Produtos e Serviços de TI (PAPS-TI), que está alinhado ao MCTI e a IN 04/2010. Na norma são definidos e detalhados os processos e atividades de Planejamento da Contratação e a Seleção do Fornecedor. Entretanto, o processo de Gerenciamento de Contrato de Solução de TI que compreende o controle da execução propriamente dita do contrato, tendo finalizado o processo licitatório, não está definido com detalhes.

Na Fig. (8) é apresentada as fases que as contratações devem seguir: Planejamento da Contratação de Soluções de TI (PCTI); Seleção do Fornecedor de Soluções de TI (SFTI); e Gerenciamento do Contrato de Solução de TI (GCTI).

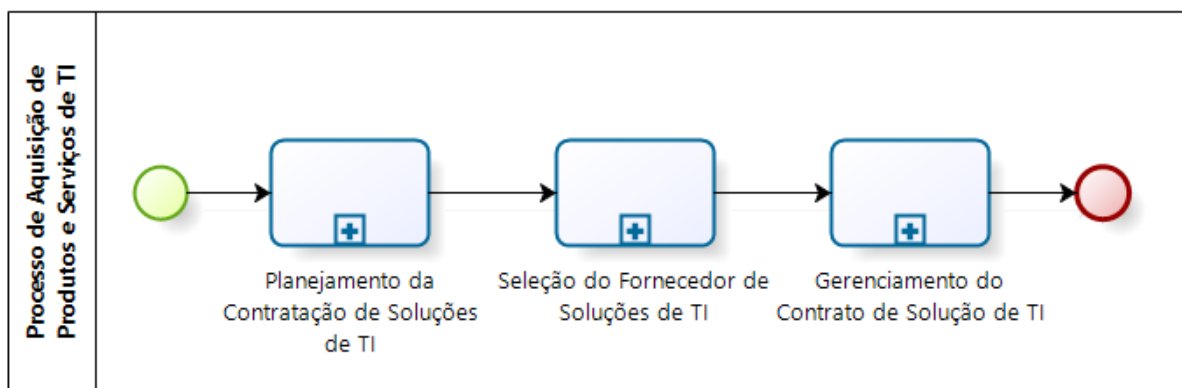


Figura 8 – Processo de Aquisição de Soluções de TI ([BRASIL, 2012b](#))

6.2.2 Metodologia de Gerenciamento de Projetos de TI

O ministério definiu por meio da Norma Operacional SPOA nº 6 ([BRASIL, 2012a](#)) a Metodologia de Gerenciamento de Projetos de TI (MGP-TI), que define exclusivamente os processos de gerenciamento de projetos. Esta não estabelece as ferramentas de apoio nem define os processos técnicos envolvidos nos projetos, pois estes são específicos a cada área de conhecimento, como é o caso dos processos de desenvolvimento de software.

Na MGP-TI foram estabelecidas reuniões de decisão para que o Comitê Gestor do Projeto (CGP) autorize a passagem do projeto para uma nova fase do seu ciclo. O CGP é formado por representantes da área demandante, da Coordenação-Geral de TI (CGTI) e do Escritório de Projetos de TI. As reuniões são apresentadas a seguir:

- Decisão de Alinhamento e Viabilidade (DAV): tem por objetivo avaliar o valor da demanda apresentada para o negócio e autorizar o início de sua análise de viabilidade pela CGTI;
- Decisão de Abertura do Projeto (DAP): tem por objetivo analisar o alinhamento do projeto ao negócio da organização, a viabilidade, o escopo e o planejamento preliminar para autorizar a abertura do projeto;
- Decisão de Desenvolvimento da Solução (DDS): tem por objetivo avaliar o escopo, a solução apresentada e o planejamento final para autorizar o início do desenvolvimento da solução;
- Decisão de Validação (DV): tem o objetivo de avaliar se a solução técnica está pronta para início da validação da solução pelos usuários-chaves;
- Decisão de Disponibilização (DD): tem o objetivo de avaliar se a solução técnica tem maturidade para ser implantada e se a organização está preparada para recebê-la;
- Decisão de Encerramento do Projeto (DEP): tem por objetivo avaliar a disponibilização da solução realizada e autorizar o encerramento do projeto;
- Decisão de Operação Continuada (DOC): tem por objetivo avaliar a solução em operação em relação aos objetivos de negócio e, se necessário, identificar novas ações de melhoria.

Na Fig. (9) é apresentada a sequência de fases e reuniões de decisão da MGP-TI.

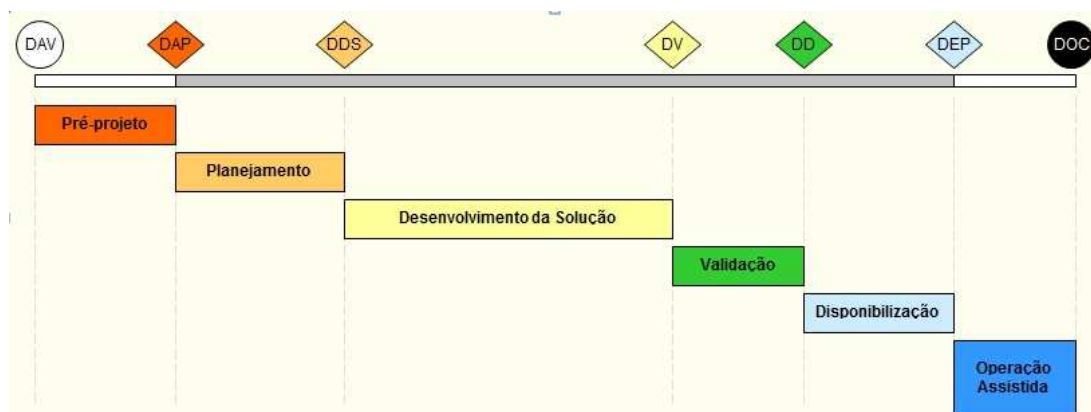


Figura 9 – Metodologia de Gerenciamento de Projetos de TI (BRASIL, 2012a).

A MGP-TI foi desenvolvida para apresentar flexibilidade em relação a quaisquer tipos de projetos de TI, possibilitando a reorganização de suas referências para se adequar a variações de estrutura que cada projeto impõe.

6.3 PROCESSO DE GESTÃO DE DEMANDAS DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE

O Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software (ProGeDDAS) está sendo definido em um projeto denominado *Framework* de Soluções de TI, que é realizado entre a Universidade de Brasília e o ministério. Um grupo de pesquisa composto por sete integrantes, sendo autor deste trabalho um deles, é responsável pela definição do processo.

O ProGeDDAS está sendo proposto considerando as características do contexto do ministério, que recorre a contratações de fábrica de software para desenvolver e manter os seus sistemas. O ministério não desenvolve software internamente e o foco de sua atuação é a gestão.

Na Fig. 10 é apresentado o macroprocesso do ministério, alinhado a Metodologia de Gestão de Projetos de TI (BRASIL, 2012a) e baseado no framework Scrum.

O macroprocesso é dividido em três fases:

- **Iniciação:** é a fase em que constrói-se a visão da nova solução que será desenvolvida e realiza-se o planejamento da *release*;
- **Execução:** é a fase em que os incrementos de software são construídos, validados e implantados em ambiente de homologação; e
- **Encerramento:** é a fase em que o software é disponibilizado em ambiente de produção e toma-se a decisão de se iniciar uma nova *release* ou encerrar o projeto.

A macro atividade Construir Visão da Solução é mapeada na fase de *Pré-projeto* da MGP-TI. As macro atividades Planejar Release, Validar Planejamento e Verificar Aplicação de Sanções são mapeadas em *Planejamento*, Realizar Aceite Iniciação e Sprint em *Desenvolvimento da Solução*, Validar Sprint, Resolver Problemas da Sprint e Verificar Aplicação de Sanções em *Validação*, Realizar Aceite da Sprint, Verificar Release, Verificar Aplicação de Sanções e Encerrar release em *Disponibilização* e Realizar Aceite de Encerramento em *Operação Assistida*.

Os atores do processo são os mesmo atores do Scrum (Product Owner, Scrum Master, Equipe de Desenvolvimento), com a inclusão de um papel denominado Auxiliar Técnico do PO, que tem a função de auxiliar na construção e gerenciamento do *backlog* do produto, colaborar com a construção do *roadmap*, apoiar o PO na escrita das histórias e dos testes de aceitação, garantir que um conjunto de histórias estejam *ready* para a próxima *sprint*, conhecer técnicas de desenvolvimento e gerenciamento de requisitos e auxiliar na manutenção do comprometimento do PO com o projeto.

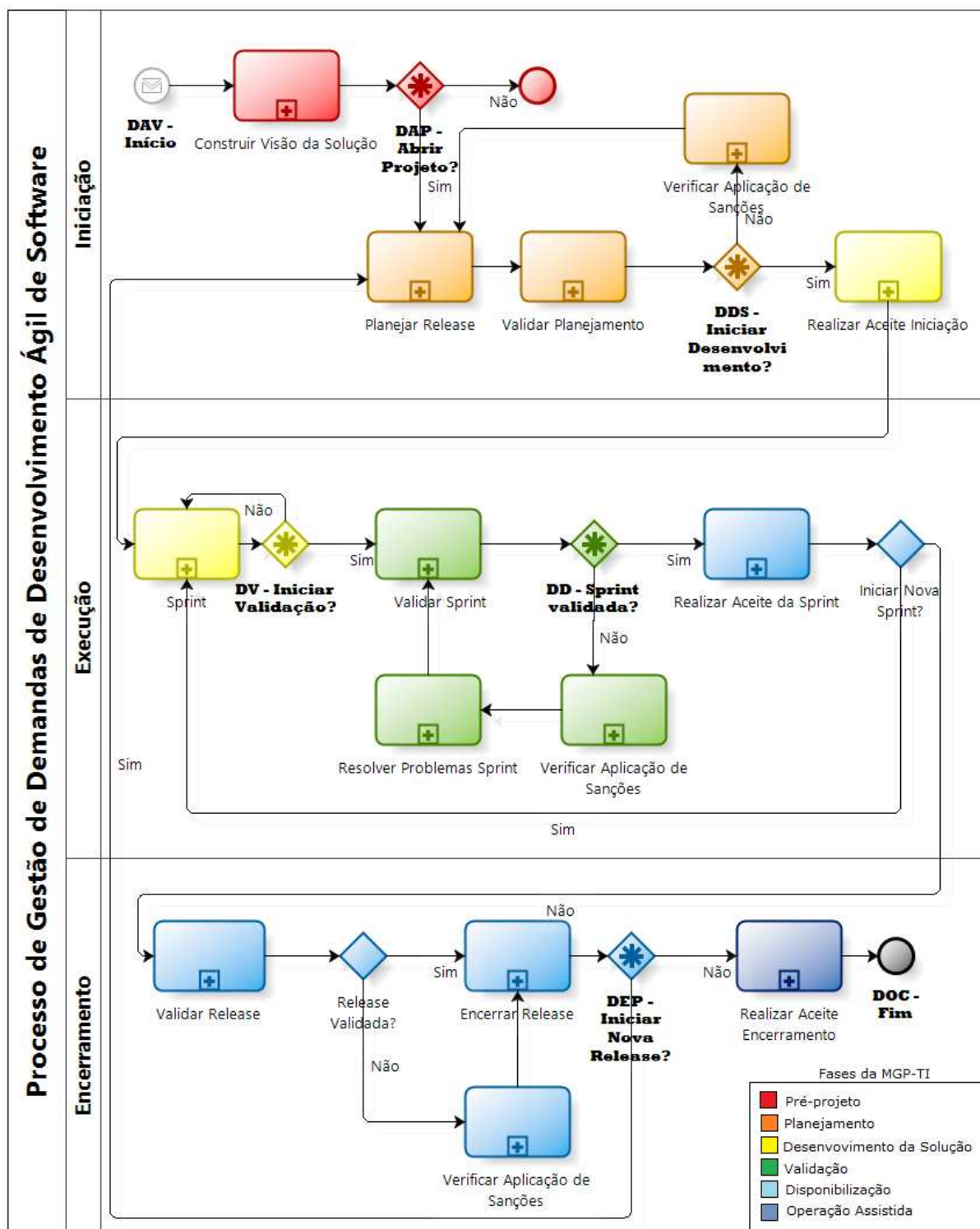


Figura 10 – Macroprocesso de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software

Na situação atual vem ocorrendo o detalhamento das atividades de Verificação, de Validação, de Garantia da Qualidade e de Transferência de Conhecimento.

6.4 ANÁLISE DE EDITAIS DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE

Dado que artefatos são meios utilizados para transferir *conhecimento explícito* em um processo de desenvolvimento de software, analisou-se os editais de pregão eletrônico de prestação de serviços de desenvolvimento ágil de software, para identificar os artefatos mais utilizados nos processos de desenvolvimento nas contratações de fábrica.

Para essa análise foram considerados os dois riscos identificados pelo TCU, relatado no Acórdão nº 2314/2013 (BRASIL, 2013a): RPROC 3 - Ausência de definição dos artefatos ou alteração dos artefatos exigidos da contratada no instrumento convocatório durante a execução contratual; e RPROC 4 - Exigência de artefatos desnecessários ou que se tornam obsoletos rapidamente.

Dos órgãos analisados pelo TCU no Acórdão nº 2314/2013 (BRASIL, 2013a), neste trabalho foram selecionados os editais de 4 órgãos: Tribunal Superior do Trabalho (TST) (BRASIL, 2012); Supremo Tribunal Federal (STF) (BRASIL, 2012); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2012); e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) (BRASIL, 2011b).

Na Fig. (11) é apresentada o processo de identificação e análise dos artefatos dos editais de desenvolvimento ágil de software. O processo se inicia com a seleção do edital. Em seguida, os artefatos são identificados e classificados por disciplinas: requisitos; análise e projeto; construção; teste; implantação; treinamento; e gerenciamento (Resultado apresentado na Tab (5)). Depois, são selecionados os artefatos que mais se repetem, gerando uma lista de artefatos comuns dos editais (Resultado apresentado na Tab. (6)).

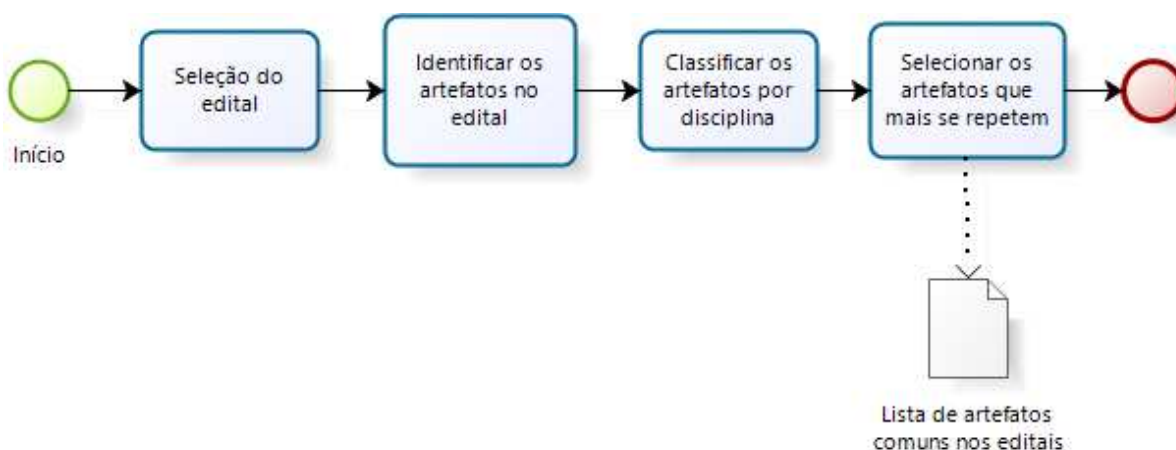


Figura 11 – Processo de seleção de artefatos

Na Tab. (5) é apresentado o resultado da identificação dos artefatos requeridos por cada órgão, por cada disciplina. Observa-se que o alinhamento a um dos valores

ágeis (*software em funcionamento mais que documentação abrangente*), é maior em alguns órgãos, como é o caso do STF que requer apenas 10 artefatos, diferentemente do TST que requer 31.

Tabela 5 – Resultado da identificação dos artefatos requeridos por cada órgão, por cada disciplina.

Disciplina	TST	STF	IPHAN	INEP
Requisitos	9	2	3	5
Análise e Projeto	7	3	2	5
Construção	1	2	2	1
Testes	2	1	2	4
Implantação	2	2	0	1
Treinamento	3	0	5	1
Gerenciamento	7	0	2	2
Total	31	10	16	19

A Tab. (6) é composta pelos artefatos que foram encontrados em mais de um edital, resultando num total de 17. Contudo observa-se que, embora a demanda seja por desenvolvimento ágil foram encontrados vários artefatos do desenvolvimento tradicional, como regras de negócio, documento visão, diagramas UML.

Tabela 6 – Lista de artefatos comuns nos editais

ID	Artefato
PB	Backlog do produto
SB	Backlog da sprint
RN	Regras de negócio
DV	Documento visão
DA	Documento de arquitetura
MER	Modelo entidade relacionamento
DD	Dicionário de dados
DUML	Diagramas da UML
CFD	Código fonte documentado
TU	Testes unitários
TI	Testes de integração
ET	Evidências de teste
PI	Plano de implantação
PA	Plano de ambiente
CPF	Contagem de pontos de função
MU	Manual do usuário
AO	Ajuda on-line

Com a identificação dos artefatos mais comuns nos editais de desenvolvimento ágil de software e considerando que os artefatos são utilizados para transferir *conhecimento explícito*, na seção seguinte apresenta-se a análise desses artefatos para compor uma seleção

de artefatos para o Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software (ProGeDDAS) do ministério.

6.5 SELEÇÃO DOS ARTEFATOS PARA O PROGEDDAS

Além dos quatro editais de prestação de serviços de desenvolvimento ágil de software, como o objeto de estudo deste trabalho é o ProGeDDAS do ministério, ainda em desenvolvimento (não foi lançado edital), foi selecionado o edital de desenvolvimento tradicional vigente no ministério ([BRASIL, 2011a](#)), com o objetivo de entender quais são os artefatos requisitados atualmente pelo órgão.

A partir da lista de artefatos em comum, apresentada anteriormente na Tab. (6), foi realizada uma análise de adequação de cada artefato ao contexto do ProGeDDAS. Alguns artefatos foram excluídos, como apresentados em seguida:

- Diagramas da UML: foi excluído, porque segundo [Larman \(2007\)](#), a finalidade da modelagem em UML é principalmente entender, não documentar. Não se deve aplicar a modelagem a todo ou a maioria do projeto de software.
- Plano de Ambiente: foi excluído, porque não é requisitados pelo ministério na metodologia tradicional vigente.
- Ajuda on-line: foi excluído, porque não será adicionada na lista de artefatos padrão requisitados no processo, pois a depender da simplicidade do sistema, este pode ser dispensável.

A partir do referencial de transferência de conhecimento deste trabalho e das metodologias ágeis, alguns outros artefatos foram incluídos, como apresentados em seguida:

- Roadmap: organiza o *backlog* do produto ao longo do tempo;
- Wiki: recomenda-se a utilização de wikis para apoiar a gestão do conhecimento em times ágeis, pois esta permite uma efetiva transferência de conhecimento explícito ([KAMTHAN, 2013](#)).
- Lições aprendidas: serão requisitadas lições aprendidas na sprint e na release. A seleção desse artefato é embasada na prática KNW4 - Lições Aprendidas do modelo eSCM-CL ([HEFLEY; LOESCHE, 2006a](#))

Na Tab. (7) é apresentado um conjunto de 14 artefatos selecionados para *transferência de conhecimento explícito* que serão requisitados a fábrica de software.

Tabela 7 – Artefatos selecionados para o PGDDS Ágil do ministério

ID	Artefato
RM	Roadmap
DV	Documento Visão
BR	Backlog da release
BS	Backlog da sprint
DA	Documento de Arquitetura
CFD	Código fonte documentado
TU	Teste unitários automatizados
TI	Testes de integração
ET	Evidências de teste
RN	Modelagem de negócio
MER	Modelo de entidade relacionamento
DD	Dicionário de dados
CPF	Contagem de pontos por função
W	Wiki
LA	Lições aprendidas
MU	Manual do usuário
PI	Plano de Implantação

6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A caracterização do ministério e a análise dos editais de prestação de serviços de desenvolvimento ágil de software apoia a definição das atividades, artefatos e tarefas apresentadas no próximo capítulo.

7 TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO NO PROGEDDAS

Neste capítulo são apresentadas as atividades de transferência de conhecimento do Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software.

7.1 ATIVIDADES DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

No Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software (Pro-GeDDAS) as atividades de transferência de conhecimento estão distribuídas dentro das atividades fundamentais do processo, que são aquelas em que ocorre a participação do PO.

Na Fig. (12) é apresentada a visão por papéis dessa fase de iniciação é responsável por construir a visão da solução e realizar todo o planejamento da release. Observa-se a existência de três atividades em que transfere-se conhecimento de domínio (requisitos) entre o PO, Auxiliar Técnico do PO e o Time Scrum, sendo elas: *Construir Visão da Solução*, *Workshop de Solução* e *Escrever Estórias da primeira Sprint*.

Na Fig. (13) é apresentada a visão por papéis da fase de Execução, que é responsável pelo desenvolvimento e validação dos incrementos de software. Nessa fase acontecem três atividades em que transfere-se conhecimento de domínio (requisitos) e técnico (conhecimento sobre o incremento desenvolvido) entre o PO, Auxiliar Técnico do PO e o Time Scrum, sendo elas: *Colaborar com o Time Scrum*, *Especificar Estórias da próxima Sprint* e *Realizar Reunião de Revisão da Sprint*.

Na Fig. (14) é apresentada a visão por papéis da fase de Encerramento que é responsável pela disponibilização do software em ambiente de produção e pelo encerramento da *release*. Nessa fase acontecem três atividades em que transfere-se conhecimento de domínio (requisitos) e técnico (conhecimento sobre o incremento desenvolvido) entre o PO, Auxiliar Técnico do PO e o Time Scrum, sendo elas: *Encerrar Release* e *Treinar Usuários*.

7.1.1 Detalhamento das Atividades

Construir Visão da Solução está embasada na prática KNW2 - Sistema de Conhecimento do modelo eSCM-CL, pois os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização. O detalhamento dessa atividade está estruturado segundo o ciclo SECI para que ocorra a transferência de conhecimento de

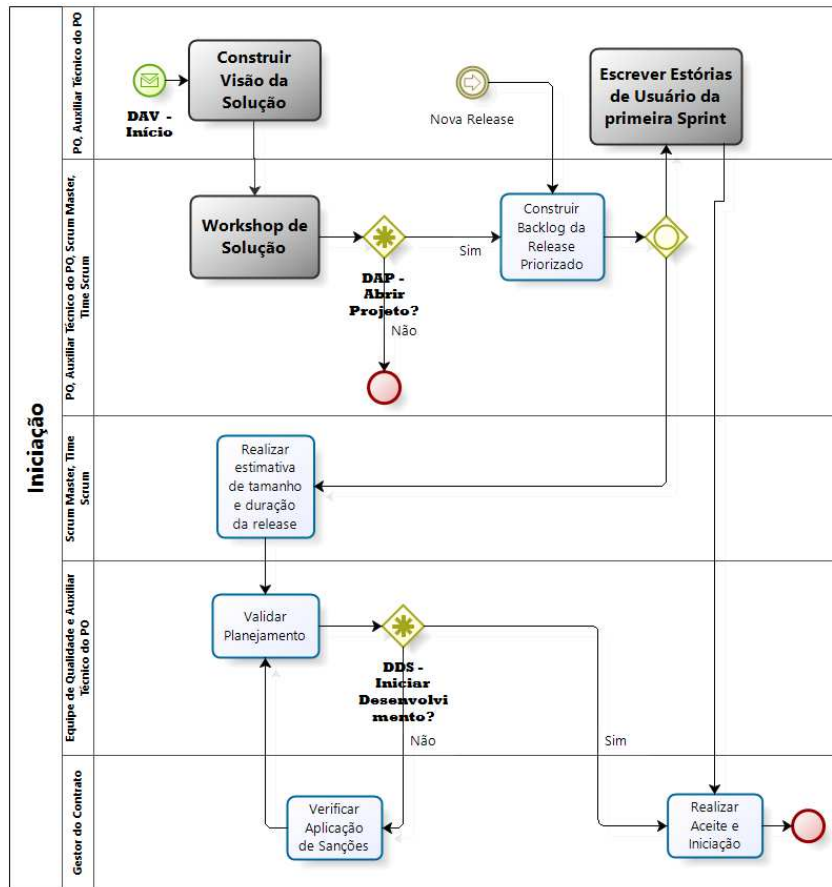


Figura 12 – Sequência de atividades da fase de Iniciação

domínio do PO para o Auxiliar Técnico do PO. Observa-se a ocorrência de Socialização, Externalização e Combinação, conforme apresentado na Tab. (8).

Workshop da Solução está embasada em três práticas do modelo eSCM-CL (KNW1 - Prover Informação Requerida, TFR5 - Transferência Externa de Conhecimento e KNW2 - Sistema de Conhecimento) e na atividade Repassar Conhecimento (IN 04-2010, MCTI e PCSTI), pois corresponde a tentativa do órgão em transferir para a prestadora de serviços os conhecimentos necessários para o sucesso do desenvolvimento da solução de TI e os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização, conforme apresentado na Tab. (9). No detalhamento dessa atividade observa-se a ocorrência de Internalização por parte do Time Scrum, completando o ciclo SECI iniciado na atividade *Construir Visão da Solução*. Em seguida, inicia-se um novo ciclo de transferência de conhecimento entre o PO, Auxiliar Técnico do PO e o Time Scrum.

Nas Tabs (10) e (11) são apresentadas respectivamente as atividades *Escrever Estórias de Usuário da Primeira Sprint* e *Especificar Estórias das Próximas Sprints*. Em cada uma delas inicia-se um novo ciclo SECI para permitir a conversão de conhecimentos de domínio. No eSCM-CL essas atividades estão embasadas na prática KNW2 - Sistema

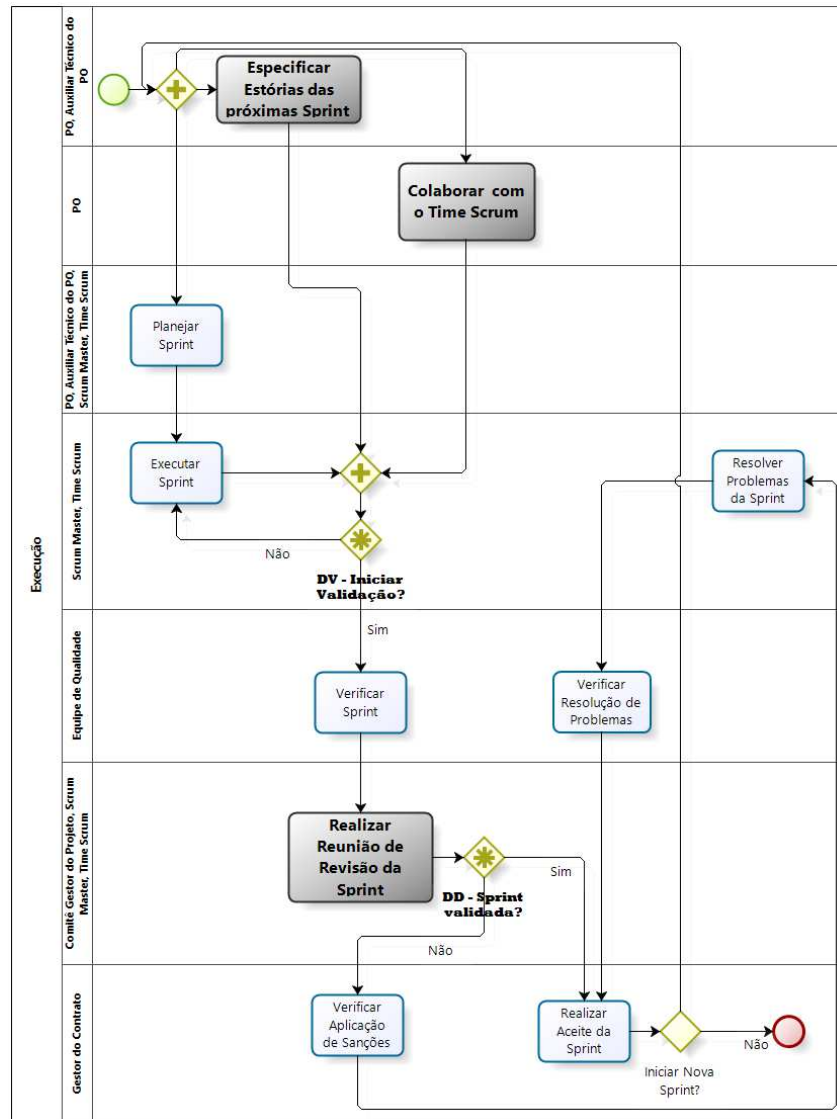


Figura 13 – Sequência de atividades da fase de Execução

de Conhecimento, pois os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização.

Um dos pontos mais importantes para o sucesso do desenvolvimento de software seguindo as metodologias ágeis é a colaboração do PO com o time. Definiu-se a atividade *Colaborar com o Time Scrum* que uma das principais oportunidades para transferência de conhecimento tácito no ProGeDDAS. Essa atividade também está embasada em três práticas do eSCM-CL (TFR5 - Transferência Externa de Conhecimento, KNW5 - Compartilhar Conhecimento e KNW1 - Prover Informação Requerida), na atividade Repassar Conhecimento (IN 04-2010, MCTI e PCSTI) e representa a Socialização, conforme apresentado no Tab. (12).

Realizar Reunião de Revisão da Sprint é o momento em que o time scrum apresenta para o PO o trabalho que foi realizado na sprint, essa atividade corresponde a uma

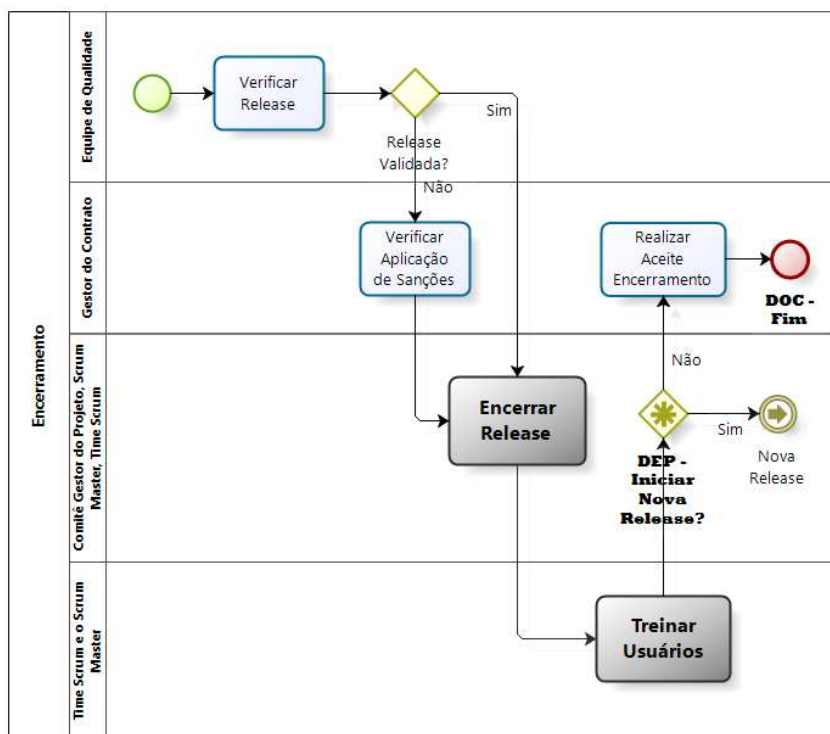


Figura 14 – Sequência de atividades da fase de Encerramento

transferência de conhecimento do time para o PO e por isso está embasada na atividade Realizar o procedimento de transferência de conhecimento (IN 04-2010, MCTI e PCSTI) e nas práticas KNW4 - Lições aprendidas, KNW2 - Sistema de Conhecimento e CMP5 - Transferência de Conhecimento do Provedor de Serviço do modelo eSCM-CL. Nela também é possível observar a ocorrência do ciclo SECI, conforme apresentado na Tab. (13).

As duas últimas atividades como foco em transferência do conhecimento são *Encerrar Release* (Tab. 14) e *Treinar Usuários* (Tab. 15). Nelas a principal preocupação é permitir que a organização esteja preparada para manter e operar o sistema, desse modo umas das práticas mais relevantes é CMP5 - Transferência de Conhecimento do Provedor de Serviço e Realizar o procedimento de transferência de conhecimento (IN 04-2010, MCTI e PCSTI).

Tabela 8 – Construir Visão da Solução

ATIVIDADE	CONSTRUIR VISÃO DA SOLUÇÃO
Entradas	Documento de oficialização da demanda
Saídas	<i>Roadmap</i> e Wiki
Atores	PO e Auxiliar Técnico do PO
Tacitividade	Tácito => Explícito
Conhecimento de Projeto	Domínio
Relação entre os atores	Confiança, Cooperação e Boa Vontade
Time-box	8hs
Referências	Ciclo SECI(NONAKA; TAKEUCHI, 1997), eSCM-CL(HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
(1) PO e o Auxiliar Técnico do PO compartilham entre si o conhecimento do negócio (problemas, necessidades, usuários, macro funcionalidades) através de observação, encontros e diálogos informais.	Corresponde a Socialização , pois estão interagindo e trocando conhecimento tácito por meio de conversa cara a cara.
(2) PO e o Auxiliar Técnico do PO externalizam a visão da solução estabelecida. (3) PO e o Auxiliar Técnico do PO identificam as macro funcionalidades para atendimento das necessidades e expectativas do cliente final. (4) PO prioriza macro funcionalidades. (5) PO e o Auxiliar Técnico do PO elaboram o <i>roadmap</i> que é o mapa das macro funcionalidades de um produto, através de <i>releases</i> , ao longo do seu ciclo de vida.	Corresponde a Externalização , pois estão tentando expressar de maneira explícita a visão da solução concebida após as conversas cara a cara.
(6) Auxiliar técnico do PO armazena o roadmap no repositório. (7) Auxiliar técnico do PO envia o roadmap para o <i>scrum master</i> .	Corresponde a Combinação e no eSCM-CL corresponde e está embasada nas práticas: KNW2 - Sistema de Conhecimento, pois os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização; e KNW5 - Compartilhar Conhecimento, pois é uma tarefa específica para troca de informação e conhecimento.

Tabela 9 – Workshop da Solução

ATIVIDADE	WORKSHOP DA SOLUÇÃO
Entradas	<i>Roadmap</i> e Wiki
Saídas	<i>Roadmap</i> (atualizado), Wiki (atualizada)
Atores	PO, Auxiliar Técnico do PO, Time Scrum (Scrum Master e Equipe de desenvolvimento)
Tacitividade	Explícito => Tácito => Explícito
Conhecimento de Projeto	Domínio
Relação entre os atores	Comunicação, Colaboração e Iniciativa
Time-box	6hs
Referências	Repassar Conhecimento (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2011c; BRASIL, 2012a), Ciclo SECI (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) e eSCM-CL(HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
(1) Time <i>scrum</i> le previamente o <i>roadmap</i> , realizam pesquisas sobre a área de conhecimento da solução e anotam suas principais questões.	Corresponde a Internalização , pois é a oportunidade do Time <i>Scrum</i> tentar entender a visão da solução por conta própria.
(2) PO apresenta a visão da Solução para o Time <i>Scrum</i> . (3) Auxiliar técnico do PO apresenta os principais pontos técnicos da solução para Time <i>Scrum</i> . (4) PO, Auxiliar técnico do PO e o Time <i>Scrum</i> discutem sobre a solução apresentada.	Corresponde à Socialização , pois os atores dessa atividade estão discutindo em uma conversa cara a cara os aspectos negociais e técnicos da solução.
(5) Dessa discussão, caso o PO deseje, o <i>roadmap</i> e a visão da solução podem ser atualizados. (6) PO e auxiliar técnico do PO determinam a data máxima em que o projeto deve ser concluído. <i>Scrum master</i> pode fazer sugestão de adaptação para a duração do projeto, porém o PO define a duração.	Corresponde a Externalização de uma nova visão, apoiada nas conversas cara a cara.
(7) <i>Scrum master</i> atualiza a Wiki do projeto contendo a visão da solução, o <i>roadmap</i> e as decisões tomadas no <i>workshop</i> . (8) Time <i>Scrum</i> registra na wiki as informações relevantes sobre a solução.	Corresponde a Combinação e está alinhada a prática KNW2 - Sistema de Conhecimento, pois os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização e do Time <i>scrum</i> .
(9) Time <i>Scrum</i> entende a solução e inicia a busca por alternativas de implementação.	Corresponde a Internalização , pois o time começará a utilizar os conhecimento na prática.

Tabela 10 – Escrever Estórias de Usuário da primeira Sprint

ATIVIDADE	ESCREVER ESTÓRIAS DE USUÁRIO DA PRIMEIRA SPRINT
Entradas	Item prioritário do <i>backlog</i> da <i>release</i> .
Saídas	Estórias do usuário, Estórias técnicas e Backlog da <i>release</i> atualizado
Atores	PO e Auxiliar Técnico do PO
Tacitividade	Tácito=>Explícito=>Tácito
Conhecimento de Projeto	Domínio
Relação entre os atores	Confiança, comprometimento
Time-box	Não definido
Referências	Ciclo SECI(NONAKA; TAKEUCHI, 1997), eSCM-CL(HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
(1) PO e o Auxiliar Técnico do PO detalham e compartilham entre si o conhecimento de negócio e técnico através de observação, encontros e diálogos informais.	Corresponde a Socialização , pois estão interagindo e trocando conhecimento tácito por meio de conversa cara a cara.
(2) PO escreve as estórias de usuário com o auxílio do auxiliar técnico do PO. (3) PO escreve os testes de aceitação com o auxílio do auxiliar técnico do PO.	Corresponde a Externalização , pois estão escrevendo as estórias e os testes de aceitação.
(4) Auxiliar técnico do PO garante que as estórias estejam <i>ready</i> a tempo para o início da <i>sprint</i> . (5) Auxiliar técnico do PO armazena as estórias de usuário no repositório. (6) Disponibilizar estórias <i>ready</i> para o Time <i>Scrum</i> .	Corresponde a Combinação e está embasada na prática KNW2 - Sistema de Conhecimento, pois os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização.
(7) Time <i>Scrum</i> estudam as estórias e anotam dúvidas para discutir com o PO.	Corresponde a Internalização , pois o Time <i>Scrum</i> tenta entender as estórias.

Tabela 11 – Especificar Estórias das próximas Sprints

ATIVIDADE	ESPECIFICAR ESTÓRIAS DAS PRÓXIMAS SPRINT
Entradas	Item prioritário do <i>backlog</i> da <i>release</i> .
Saídas	Estórias do usuário, Estórias técnicas e Backlog da <i>release</i> (atualizado)
Atores	PO e Auxiliar Técnico do PO
Tacitividade	Tácito=>Explícito=>Tácito
Conhecimento de Projeto	Domínio
Relação entre os atores	Confiança, comprometimento
Time-box	Não definido
Referências	Ciclo SECI(NONAKA; TAKEUCHI, 1997), eSCM-CL(HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
(1) PO e o Auxiliar Técnico do PO detalham e compartilham entre si o conhecimento de negócio e técnico através de observação, encontros e diálogos informais.	Corresponde a Socialização , pois estão interagindo e trocando conhecimento tácito por meio de conversa cara a cara.
(2) PO escreve as estórias de usuário com o auxílio do auxiliar técnico do PO. (3) PO escreve os testes de aceitação com o auxílio do auxiliar técnico do PO.	Corresponde a Externalização , pois estão escrevendo as estórias e os testes de aceitação.
(4) Auxiliar técnico do PO garante que as estórias estejam <i>ready</i> a tempo para o início da <i>sprint</i> . (5) Auxiliar técnico do PO armazena as estórias de usuário no repositório. (6) Disponibilizar estórias <i>ready</i> para o Time <i>Scrum</i> .	Corresponde a Combinação e está embasada na prática KNW2 - Sistema de Conhecimento, pois os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização.
(7) Time <i>Scrum</i> estudam as estórias e anotam dúvidas para discutir com o PO.	Corresponde a Internalização , pois o Time <i>Scrum</i> tenta entender as estórias.

Tabela 12 – Colaborar com o Time *Scrum*

ATIVIDADE	COLABORAR COM O TIME SCRUM
Entradas	Questões do Time <i>Scrum</i>
Saídas	Conhecimento do PO compartilhado com o Time <i>Scrum</i> , Wiki (atualizada)
Atores	PO e Time <i>scrum</i>
Tacitividade	Tácito=>Tácito
Conhecimento de Projeto	Domínio
Relação entre os atores	Muita comunicação, comprometimento e colaboração
Time-box	Determinado na reunião de Planejamento da <i>Sprint</i>
Referências	Repassar Conhecimento (BRASIL, 2010b ; BRASIL, 2011c ; BRASIL, 2012a), Ciclo SECI (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) e eSCM-CL(HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
(1) PO fica disponível no período definido semanalmente para compartilhar conhecimento com o time scrum para que o time <i>scrum</i> tire suas dúvidas sobre os sistema e remova os impedimentos existentes para o sucesso da sprint. O encontro entre o PO e o time pode ser presencial ou virtual.	Corresponde a Socialização e está embasada nas práticas TFR5 - Transferência Externa de Conhecimento, KNW5 - Compartilhar Conhecimento e KNW1 - Prover Informação Requerida. Por meio da colaboração com o time o conhecimento tácito flui entre o cliente e o Time <i>Scrum</i> .

Tabela 13 – Realizar Reunião de Revisão da *Sprint*

ATIVIDADE	REALIZAR REUNIÃO DE REVISÃO DA SPRINT
Entradas	Código fonte documentado disponibilizado em ambiente de homologação, Evidências de teste, Regras de negócio, Teste unitário e Es-tórias de usuário com testes de aceitação.
Saídas	<i>Feature</i> validada, Lições aprendidas na <i>sprint</i> e Wiki (atualizada).
Atores	PO, Comitê Gestor do Projeto e Time Scrum
Tacitividade	Tácito=>Explícito=>Tácito
Conhecimento de Projeto	Técnico e de Domínio
Relação entre os atores	Colaboração, Comunicação, Respeito, Com-preensão, Diálogo
Time-box	4hs
Referências	Realizar o procedimento de transferência de conhecimento(BRASIL, 2010b; BRA-SIL, 2011c; BRASIL, 2012a), Ciclo SECI (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) e eSCM-CL(HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
(1) Time <i>scrum</i> apresenta o resultado do trabalho para o PO e o comitê ges-tor do projeto. (2) Time <i>scrum</i> demos-tra cada uma das histórias desenvol-vidas, sendo cada uma delas avaliada de acordo com o os casos de aceita-ção existentes. (3) <i>Product Owner</i> rea-liza os testes de cada uma das histórias para validar se as condições estabeleci-das foram satisfeitas. (4) <i>Stakeholders</i> do projeto discutem e conversam sobre as lições aprendidas na <i>sprint</i> .	Corresponde a Socialização e está emba-sada na prática CMP5 - Transferência de Co-nhecimento do Provedor de Serviço.
(5) Registrar lições aprendidas na <i>sprint</i> .	Corresponde a Externalização , pois as li-ções aprendidas estão sendo externalizadas pelos stakeholders do projeto. Está embasada na prática KNW4 - Lições Aprendidas.
(6) Atualizar wiki com as lições apren-didas.	Corresponde a Combinação e está emba-sada na prática KNW2 - Sistema de Conhe-cimento, pois os conhecimentos externaliza-dos são armazenados em bases de dados pas-sando a ser de domínio da organização.
(7) Usar as lições aprendidas na pró-xima <i>sprint</i>	Corresponde a Internalização , pois as li-ções estão sendo usadas pelo fornecedor e pela contratante.

Tabela 14 – Encerrar Release

ATIVIDADE	ENCERRAR RELEASE
Entradas	Código fonte documentado, Evidências de teste, Regras de negócio, Teste unitário, Manual do usuário e Modelo de dados
Saídas	Lições aprendidas na <i>release</i> , Wiki (atualizada), <i>Roadmap</i> atualizado, Funcionalidade disponibilizada em ambiente de produção
Atores	PO, Auxiliar Técnico do PO, Time <i>Scrum</i> e demais <i>stakeholders</i> do projeto
Tacitividade)	Tácito => Explícito
Conhecimento de Projeto	Técnico, Domínio, Cultural
Relação entre os atores	Compreensão, Diálogo
Time-box	Não definido
Referências	Realizar o procedimento de transferência de conhecimento (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2011c; BRASIL, 2012a), Ciclo SECI (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) e eSCM-CL (HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
(1) PO, Auxiliar Técnico do PO, Time <i>Scrum</i> e demais <i>stakeholders</i> do projeto discutem e conversam sobre as lições aprendidas na <i>release</i> .	Corresponde à Socialização , pois estão tendo uma conversa cara a cara.
(2) Registrar lições aprendidas na <i>release</i> .	Corresponde a Externalização , pois as lições aprendidas estão sendo externalizadas pelos stakeholders do projeto. Está embasada na prática KNW4 - Lições Aprendidas.
(3) Atualizar wiki com as lições aprendidas. Disponibilizar <i>features</i> no ambiente de produção.	Corresponde a Combinação e está embasada na prática KNW2 - Sistema de Conhecimento, pois os conhecimentos externalizados são armazenados em bases de dados passando a ser de domínio da organização.
(4) PO, Auxiliar Técnico do PO, Time <i>Scrum</i> e demais <i>stakeholders</i> do projeto utilizam as lições aprendidas nas <i>releases</i> futuras.	Corresponde a Internalização , pois as lições serão usadas nas <i>releases</i> futuras.

Tabela 15 – Treinar Usuários

ATIVIDADE	
Entradas	Funcionalidade disponibilizada em ambiente de produção e Manual do Usuário
Saídas	Usuários treinados e Ordem de Serviço da Release fechada
Atores	Área demandante, Time <i>Scrum</i>
Tacitividade	Explícito => Tácito
Conhecimento de Projeto	Técnico
Relação entre os atores	Boa vontade e motivação
Time-box	Determinado na reunião de Planejamento da <i>Sprint</i>
Referências	Realizar o procedimento de transferência de conhecimento(BRASIL, 2010b; BRASIL, 2011c; BRASIL, 2012a) e eSCM-CL(HEFLEY; LOESCHE, 2006b)
Detalhamento da Atividade	Observações Relativas a TC
Disponibilizar o material de treinamento para os usuários.	Corresponde a Combinação .
Simular uma utilização real do sistema.	Corresponde a Internalização .
Discutir sobre os resultados da simulação.	Corresponde a Socialização .

8 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi constatado que é possível definir atividades, artefatos e tarefas de transferência de conhecimento em um Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento Ágil de Software a partir dos referenciais de Contratação de Serviços de TI, Gestão do Conhecimento e Metodologias Ágeis.

Para a definição dos elementos, algumas atividades foram essenciais: a revisão sistemática de literatura; a definição de um estudo de caso; a análise de editais vigentes; e a análise de alguns modelos e normas.

A revisão sistemática de literatura possibilitou identificar alguns elementos de influência na transferência de conhecimento nos processos de software, e estes foram agrupados em cinco categorias: características do conhecimento; aspectos humanos; ferramentas de apoio; relação entre cliente e fornecedor; e modelos e *frameworks*.

Como estudo de caso, foi selecionado o Processo de Gestão de Demandas de Desenvolvimento de Software Ágil de um ministério do governo federal, que norteou a seleção de artefatos. Acompanhado da análise dos editais de pregão eletrônico de prestação de serviços de desenvolvimento ágil de software, que permitiu identificar os artefatos vigentes mais comuns. As atividades de transferência foram embasadas nas práticas e nas atividades do eSCM-CL, PCSTI, MCTI e IN 04/2010 e seguem o ciclo SECI. Logo, as atividades definidas no processo promovem a conversão do conhecimento do nível individual para o nível organizacional e a sua transferência entre os atores da organização cliente e do fornecedor.

A proposta de atividades, artefatos e tarefas foi definida para o contexto de um ministério de governo federal. A primeira impressão dos analistas de TI foi positiva.

Conclui-se que transferir conhecimento não é algo determinístico, visto que está associado a crenças e valores pessoais. Desse modo, variará de pessoa para pessoa, baseado nas suas capacidades e competências.

As atividades de transferência de conhecimento devem considerar os diversos perfis presentes em uma organização, desde o perfil comercial da área de negócio até o perfil técnico da área de TI e da equipe de desenvolvimento.

Os envolvidos devem ter a consciência de que junto são um time, e o sucesso do projeto depende de todos. Além disso, observou-se que PO é o papel central na transferência de conhecimento, pois é o responsável por tomar as decisões e direcionar o desenvolvimento.

Como trabalhos futuros, objetiva-se a validação e refinamentos desses elementos,

e em seguida, o estudo desse conjunto para demais processos de outras organizações públicas.

Referências

- ABRANTES, J. F.; TRAVASSOS, G. H. Caracterização de métodos Ágeis de desenvolvimento de software. In: *Primeiro Workshop de Desenvolvimento Rápido de Aplicações – VI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Porto de Galinhas-PE, Brasil*. [s.n.], 2007. Disponível em: <<http://reuse.cos.ufrj.br/wdra2007/images/artigos/30188.pdf>>. Citado na página 92.
- AL-SALTI, Z. Knowledge transfer and acquisition in IS outsourcing: Towards a conceptual framework. In: *BBS Doctoral Symposium*. [s.n.], 2009. Disponível em: <<http://134.83.117.117/329/BBS%20documents/PHD%20Doctoral%20Symposium%2009-/ZahranAlSalti0725956.pdf>>. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 91.
- AL-SALTI, Z.; HACKNEY, R. Factors impacting knowledge transfer success in information systems outsourcing. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 24, n. 5, p. 455–468, 2011. ISSN 17410398. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 91.
- AL-SALTI, Z.; HACKNEY, R.; ÖZKAN, S. Factors impacting knowledge transfer success in information systems outsourcing. In: *Proceedings of the European, Mediterranean and Middle Eastern Conference on Information Systems: Global Information Systems Challenges in Management, EMCIS 2010*. [S.l.: s.n.], 2010. ISBN 978-190231680-2. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 91.
- ALARANTA, M.; JARVENPAA, S. Changing IT providers in public sector outsourcing: Managing the loss of experiential knowledge. In: *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 1–10. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 25.
- BALAJI, S.; AHUJA, M.; RANGANATHAN, C. Offshore software projects: Assessing the effect of knowledge transfer requirements and ISD capability. In: *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2006. HICSS '06*. [S.l.: s.n.], 2006. v. 8, p. 199a–199a. Citado na página 25.
- BECK, K. et al. *Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software*. 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/>>. Citado na página 31.
- BIOLCHINI, J. et al. Systematic review in software engineering. *System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES*, v. 679, n. 05, 2005. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/in1037/leitura/systematicReviewSE-COPPE.pdf>>. Citado 3 vezes nas páginas 45, 46 e 89.
- BON, J. V.; JONG, A. D.; KOLTHOF, A. *Foundations of IT Service Management based on ITIL V3*. 2. ed. NL: Van Haren Pub, 2008. Citado na página 26.
- BRASIL. *Instrução Normativa - SLTI 4, de 19 de maio de 2008. Dispõe sobre o processo de contratação de serviços de Tecnologia da Informação pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional*. [s.n.], 2008. Disponível em: <http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/in/in04_08.htm>. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 27.

BRASIL. *Edital de Pregão Eletrônico nº 11/2010. Prestação de serviços técnicos de Tecnologia da Informação, compreendendo o desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação, de acordo com as especificações, padrões técnicos de desempenho e qualidade estabelecidos pelo INEP, mediante ordens de serviço dimensionadas pela métrica de pontos de função, em regime de fábrica de software, limitada ao quantitativo máximo de 20.000 (vinte mil) pontos de função anuais, sem garantia de consumo mínimo.* 2010. Citado na página 60.

BRASIL. *Instrução Normativa - SLTI 4, de 12 de novembro de 2010. Dispõe sobre o processo de contratação de Soluções de Tecnologia da Informação pelos órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP) do Poder Executivo Federal.* 2010. Disponível em: <www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/instrucao-normativa-no-04-de-12-de-novembro-de-2010>. Citado 8 vezes nas páginas 17, 27, 42, 70, 73, 74, 75 e 76.

BRASIL. *Edital de Pregão Eletrônico nº 038/2011-MC. Contratação de empresa(s) para prestação de serviços técnicos na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) a serem executados no âmbito do Ministério das Comunicações, conforme especificações e requisitos constantes deste Termo de Referência.* 2011. Citado na página 62.

BRASIL. *Edital de Pregão Eletrônico nº 12/2011. O presente Pregão tem por objeto a contratação de pessoa jurídica para a prestação de serviços de tecnologia da informação para desenvolvimento e implantação de uma solução informatizada e integrada (com treinamento de um grupo de usuários), denominada Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG), que apóie o conhecimento, a análise e a gestão de patrimônio material no IPHAN, automatizando a metodologia de inventários do patrimônio cultural material criada pelo Departamento de Patrimônio Material (DEPAM), de acordo com as especificações do Termo de Referência – Anexo I ao Edital.* 2011. Citado na página 60.

BRASIL. *Guia Prático para Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação.* 2011. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/sisp-conteudo/biblioteca/arquivos/guia-pratico-para-contratacao-de-solucoes-de-ti-mcti>>. Citado 9 vezes nas páginas 17, 28, 29, 42, 70, 73, 74, 75 e 76.

BRASIL. *Edital de Pregão Eletrônico nº 14 /2012. Prestação de serviços técnicos de Tecnologia da Informação, compreendendo o desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação, de acordo com as especificações, padrões técnicos de desempenho e qualidade estabelecidos pelo INEP, mediante ordens de serviço dimensionadas pela métrica de pontos de função, em regime de fábrica de software, limitada ao quantitativo máximo de 20.000 (vinte mil) pontos de função anuais, sem garantia de consumo mínimo.* 2012. Citado na página 60.

BRASIL. *Edital de Pregão Eletrônico nº 84/2012. Contratação de Empresa para Prestação de Serviços de Desenvolvimento Ágil de Soluções de Software.* 2012. Citado na página 60.

BRASIL. *Edital do Pregão Eletrônico n.º 146/2012. Prestação de Horas de Serviço Técnico (HST) de Desenvolvimento de Sistemas (Sustentação de Sistemas) para os ambientes do Tribunal Superior do Trabalho.* 2012. Citado na página 60.

BRASIL. *Guia de boas práticas em contratação de soluções de tecnologia da informação: riscos e controles para o planejamento da contratação.* 2012. Disponível em:

<<http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/guia-de-boas-praticas-em-contratacao-de-solucoes-de-tecnologia-da-informacao-tcu>>. Citado 9 vezes nas páginas 18, 19, 25, 41, 70, 73, 74, 75 e 76.

BRASIL. *Informações Gerenciais de Contratações Públicas de Bens e Serviços de Tecnologia da Informação*. 2012. Disponível em: <http://www.comprasnet.gov.br/ajuda/Manuais/04-01_A_12_INFORMATIVO%20COMPASNET_ComprasTI.pdf>. Citado na página 19.

BRASIL. *Norma Operacional SPOA Nº 006, de 10 de Setembro de 2012. Dispõe sobre a Metodologia de Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação - MGP-TI, utilizada no âmbito do Ministério das Comunicações*. 2012. Citado 4 vezes nas páginas 55, 56, 57 e 58.

BRASIL. *Norma Operacional SPOA Nº 007, de setembro de 2012. Dispõe sobre o Processo para a Aquisição de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação, utilizados no âmbito do Ministério das Comunicações*. 2012. Citado 2 vezes nas páginas 55 e 56.

BRASIL. *Acórdão Nº 2314/2013-TCU-Plenário. Levantamento de Auditoria. Conhecimento Acerca da Utilização de Metodologias Ágeis nas Contratações de Software Pela Administração Pública Federal*. 2013. Disponível em: <<https://contas.tcu.gov.br>>. Citado 5 vezes nas páginas 18, 31, 32, 34 e 60.

BRASIL. *Plano Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) e Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) 2013 - 2015*. 2013. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/index.php>>. Citado 2 vezes nas páginas 53 e 54.

BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of systems and software*, v. 80, n. 4, p. 571–583, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016412120600197X>>. Citado 3 vezes nas páginas 45, 46 e 89.

BUGAJSKA, M. Piloting knowledge transfer in it/is outsourcing relationship-towards sustainable knowledge transfer process learnings from swiss financial institution. In: *Association for Information Systems - 13th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2007: Reaching New Heights*. [S.l.: s.n.], 2007. v. 6, p. 3912–3929. ISBN 978-160423381-0. Citado na página 49.

CARLI, D. M. D. et al. Geração y ea indústria de software do brasil. 2011. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2011/geracao.pdf>>. Citado na página 19.

CARNEIRO, P. d. S.; COSTA, R.; MEIRA, S. d. L. MaRKSoNe: a tool for supporting knowledge management in software projects. In: *Simposio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC)*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 70–79. Citado na página 49.

CARNEIRO, P. d. S.; COSTA, R.; MEIRA, S. R. L. Uma ferramenta para realização de gestão de conhecimento e recomendação automática de leituras em fábricas de software. In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 276–286. Citado na página 49.

CARTLIDGE, A. et al. *The IT Infrastructure Library: An Introductory Overview of ITIL V3. itSMF Ltd.* (2007). UK: itSMF, 2007. ISBN ISBN 0-9551245-8-1. Disponível em: <http://www.best-management-practice.com/gempdf/itsmf_an_introductory_overview_of_itsmf_v3.pdf>. Citado na página 26.

- CAVALCANTI, A. S. Revista do tribunal de contas da união. *O Novo Paradigma de Contratação de TI na Administração Pública Federal*, v. 117, n. 42, p. 7–14, 2010. ISSN 0103-1090. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/publicacoes_institucionais/periodicos/revista_tcu>. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 27.
- CHA, H.; PINGRY, D.; THATCHER, M. Determining a firm's optimal outsourcing rate: A learning model perspective. In: *42nd Hawaii International Conference on System Sciences, 2009. HICSS '09*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 1–10. Citado na página 18.
- CHAU, T.; MAURER, F.; MELNIK, G. Knowledge sharing: agile methods vs. tayloristic methods. In: *Twelfth IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 2003. WET ICE 2003. Proceedings*. [S.l.: s.n.], 2003. p. 302–307. Citado na página 38.
- CHEN, X.; WANG, J. Study on inter-organizational knowledge transfer based on incomplete information. In: *2011 International Conference on Computer Science and Service System (CSSS)*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 2613–2616. Citado 3 vezes nas páginas 19, 20 e 38.
- CHOO, C. W. *Information Management for the Intelligent Organization: The Art of Scanning the Environment*. [S.l.]: Information Today, Inc., 2002. ISBN 9781573871259. Citado na página 19.
- CRUZ, C. S. d. *Governança de TI e conformidade legal no setor público : um quadro referencial normativo para a contratação de serviços de TI*. Tese (Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação)) — Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/teses/online/DST65.pdf>>. Citado na página 17.
- CRUZ, C. S. d.; ANDRADE, E. L. P. d.; FIGUEIREDO, R. M. d. C. *Processo de Contratação de Serviços de Tecnologia da Informação para Organizações Públicas*. Brasília: Série de livros: Ministérios da Ciência e Tecnologia. Secret. de Política de Informática, 2011. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/331689.html>>. Citado 6 vezes nas páginas 17, 27, 28, 29, 40 e 42.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998. ISBN 8535203524 9788535203523. Citado na página 38.
- DENG, C.-P.; MAO, J.-Y. Knowledge transfer to vendors in offshore information systems outsourcing: Antecedents and effects on performance. *Journal of Global Information Management*, v. 20, n. 3, p. 1–22, 2012. ISSN 10627375. Citado na página 95.
- DIAS, C. *Segurança e auditoria da tecnologia da informação*. [S.l.]: Axcel Books, 2000. ISBN 9788573231311. Citado na página 25.
- DYBA, T.; DINGSOYR, T.; HANSEN, G. K. Applying systematic reviews to diverse study types: An experience report. In: *Empirical Software Engineering and Measurement, 2007. ESEM 2007. First International Symposium on*. [s.n.], 2007. p. 225–234. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4343750>. Citado na página 45.

- DYBA, T.; KITCHENHAM, B. A.; JORGENSEN, M. Evidence-based software engineering for practitioners. *Software, IEEE*, v. 22, n. 1, p. 58–65, 2005. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1377125>. Citado 2 vezes nas páginas 45 e 92.
- FERNANDES, A. A.; TEXEIRA, D. d. S. *Fábrica de software: implantação e gestão de operações*. [S.l.]: Atlas, 2004. ISBN 9788522436903. Citado na página 27.
- GALVIS-LISTA, E.; SANCHEZ-TORRES, J. M. A critical review of knowledge management in software process reference models. *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 10, n. 2, p. 323–338, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Citado na página 39.
- GANG, Q.; BOSEN, L. Research on model of knowledge transfer in outsourced software projects. In: *2010 International Conference on E-Business and E-Government (ICEE)*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 1894–1899. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 47.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. [S.l.]: Atlas, 2008. ISBN 9788522451425. Citado na página 20.
- GOES, A. d. S.; BARROS, R. d. Knowledge management in a software factory: A case of study applying the tool GAIA - L.A. In: *Informatica (CLEI), 2012 XXXVIII Conferencia Latinoamericana En*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 1–8. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 49.
- GRIM-YEFSAH, M.; ROSENTHAL-SABROUX, C.; THION-GOASDOUÉ, V. Changing provider in an outsourced information system project: Good practices for knowledge transfer. In: *KMIS 2011 - Proceedings of the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 318–321. ISBN 978-989842581-2. Citado 3 vezes nas páginas 18, 48 e 91.
- GUTIERREZ, R. M. V.; ALEXANDRE, P. V. M. Complexo eletrônico: introdução ao software. *BNDES setorial*, v. 20, p. 3–76, 2004. Disponível em: <http://www.sindlab.org/download_up/eletro01.pdf>. Citado na página 27.
- HAMID, N.; SALIM, J. Exploring the role of transactive memory system (TMS) for knowledge transfer processes in malaysia e-government IT outsourcing. In: *2010 International Conference on Information Retrieval Knowledge Management, (CAMP)*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 303–309. Citado na página 17.
- HEFLEY, W. E.; LOESCHE, E. A. *The eSourcing Capability Model for Client Organizations (eS- CM-CL), Part 2: Practice Details*. IT Services Qualification Center, Carnegie Mellon University, 2006. Disponível em: <<http://www.itsqc.org/models/escm-cl/index.html>>. Citado na página 62.
- HEFLEY, W. E.; LOESCHE, E. A. *The eSourcing Capability Model for Client Organizations (eSCM-CL), Part 1: Model Overview*. IT Services Qualification Center, Carnegie Mellon University, 2006. Disponível em: <[http://www.itsqc.org/ models-/escm-cl/index.html](http://www.itsqc.org/models-/escm-cl/index.html)>. Citado 10 vezes nas páginas 17, 40, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75 e 76.
- ISO. *ISO 12207:2008 - Standard for Systems and Software Engineering - Software Life Cycle Processes*. 2008. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 26.

ISO. ISO 20000:2011 - information technology– service management. 2011. Citado na página 26.

JACOBSON, I. A resounding yes to agile processes, but also to more. In: *Cutter IT Journal*. [s.n.], 2002. Disponível em: <<http://www.cutter.com/content/itjournal/fulltext/2002/01/itj0201d.html>>. Citado na página 31.

JOSHI, K.; SARKER, S.; SARKER, S. Knowledge transfer among face-to-face information systems development team members: Examining the role of knowledge, source, and relational context. In: *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*. [S.l.: s.n.], 2004. v. 37, p. 3907–3917. Citado na página 38.

JOSHI, K.; SARKER, S.; SARKER, S. Knowledge transfer within information systems development teams: Examining the role of knowledge source attributes. *Decision Support Systems*, v. 43, n. 2, p. 322–335, 2007. ISSN 01679236. Citado 3 vezes nas páginas 47, 48 e 91.

KAMTHAN, P. On the role of wiki for managing knowledge in agile software development. In: *2013 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 622–623. Citado na página 62.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, P. A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology*, v. 55, n. 12, p. 2049–2075, 2013. ISSN 0950-5849. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584913001560>>. Citado 3 vezes nas páginas 45, 89 e 90.

KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. 2007. Disponível em: <<http://www.citeulike.org/group/14013/article/7874938>>. Citado 3 vezes nas páginas 45, 89 e 91.

KITCHENHAM, B. A.; DYBA, T.; JORGENSEN, M. Evidence-based software engineering. In: *Software Engineering, 2004. ICSE 2004. Proceedings. 26th International Conference on*. [s.n.], 2004. p. 273–281. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1317449>. Citado na página 45.

KRANCHER, O.; SLAUGHTER, S. Governing individual learning in the transition phase of software maintenance offshoring: A dynamic perspective. In: *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 3543–3552. Citado na página 49.

LACITY, M.; ROTTMAN, J. The impact of outsourcing on client project managers. *Computer*, v. 41, n. 1, p. 100–102, 2008. ISSN 0018-9162. Citado na página 18.

LARMAN, C. *Utilizando UML e Padrões*. [S.l.]: Bookman, 2007. ISBN 9788560031528. Citado na página 62.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de informação gerenciais*. [S.l.]: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 9788576050896. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.

- LEE, J.-N. The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on IS outsourcing success. *Information & Management*, v. 38, n. 5, p. 323–335, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720600000744>>. Citado na página 26.
- LEVY, M.; HAZZAN, O. Knowledge management in practice: The case of agile software development. In: *Cooperative and Human Aspects on Software Engineering, 2009. CHASE'09. ICSE Workshop on*. [s.n.], 2009. p. 60–65. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5071412>. Citado 3 vezes nas páginas 19, 37 e 39.
- MacDonell, S. et al. How reliable are systematic reviews in empirical software engineering? *Software Engineering, IEEE Transactions on*, v. 36, n. 5, p. 676–687, 2010. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5416726>. Citado na página 45.
- NOBLIT, G. W.; HARE, R. D. *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies*. [S.l.]: Sage, 1988. Citado na página 93.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997. ISBN 8535201777 9788535201772. Citado 9 vezes nas páginas 37, 38, 69, 70, 71, 72, 73, 74 e 75.
- PARK, J.; IM, K. The role of IT human capability in knowledge transfer process under IT outsourcing situations. In: *Association for Information Systems - 13th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2007: Reaching New Heights*. [S.l.: s.n.], 2007. v. 2, p. 1050–1065. ISBN 978-160423381-0. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 48.
- PERECHUDA, K.; SOBINSKA, M. Models of information and knowledge transfer in IT outsourcing projects. In: *2012 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 1165–1169. Citado na página 25.
- PLESSIS, M. D. The role of knowledge management in innovation. *Journal of knowledge management*, v. 11, n. 4, p. 20–29, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm>>. Citado na página 38.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. Porto Alegre (RS): AMGH, 2011. ISBN 9788563308337 8563308335. Citado 3 vezes nas páginas 18, 31 e 32.
- SAMSUDIN, N.; BAKAR, A.; HASHIM, R. Challenges of back sourcing of e-government services: A case study. In: *2012 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering (CHUSER)*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 463–466. Citado na página 17.
- SCHWABER, K.; BEEDLE, M. *Agile software development with Scrum*. [S.l.]: Prentice Hall, 2002. Citado na página 32.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. *Guia do Scrum. Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo*. 2011. Disponível em: <<https://www.scrum.org/Portals/0/Documents-/Scrum%20Guides/Scrum%20Guide%20-%20Portuguese%20BR.pdf>>. Citado na página 32.

- SEI. *CMMI for Acquisition*. 2010. Disponível em: <www.sei.cmu.edu/library>. Citado na página 17.
- SEI. *CMMI for Development*. 2010. Disponível em: <www.sei.cmu.edu/library>. Citado na página 26.
- SOFTEX. *Guia de Aquisição*. 2011. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_de_Aquisicao_2011.pdf>. Citado na página 17.
- SOFTEX. *Guia de Avaliação*. [s.n.], 2012. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_Geral_Servicos_2012.pdf>. Citado na página 26.
- SOFTEX. *Guia de Avaliação*. 2012. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_Geral_Servicos_2012.pdf>. Citado na página 27.
- TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN 9788577801916 8577801918. Citado 3 vezes nas páginas 18, 19 e 37.
- TERRA, J. C. C. *Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial : uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade*. São Paulo: Negócio Editora, 2001. ISBN 8586014788 9788586014789. Citado 3 vezes nas páginas 18, 19 e 37.
- TIWANA, A. Beyond the black box: knowledge overlaps in software outsourcing. *IEEE Software*, v. 21, n. 5, p. 51–58, 2004. ISSN 0740-7459. Citado na página 47.
- WANG, W.; GAN, C. Study on knowledge transfer in knowledge process outsourcing (KPO). In: *PACIS 2010 - 14th Pacific Asia Conference on Information Systems*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 1874–1881. Citado 5 vezes nas páginas 19, 20, 39, 49 e 91.
- WILLIAMS, C. Client-vendor knowledge transfer in IS offshore outsourcing: Insights from a survey of indian software engineers. *Information Systems Journal*, v. 21, n. 4, p. 335–356, 2011. ISSN 13501917. Citado na página 48.
- YAN, L. Knowledge management system on outsourcing service enterprise. In: *2011 International Conference on E -Business and E -Government (ICEE)*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 1–4. Citado na página 49.
- YUN, H. L. Knowledge transfer in ISD offshore outsourcing project. In: *International Conference on Computer Engineering and Technology, 2009. ICCET '09*. [S.l.: s.n.], 2009. v. 2, p. 487–491. Citado 4 vezes nas páginas 19, 47, 49 e 91.
- ZANDER, U.; KOGUT, B. Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: An empirical test. *Organization science*, v. 6, 1995. Citado na página 47.
- ZHANG, H.; BABAR, M. A. On searching relevant studies in software engineering. In: *Proceedings of the 14th international conference on evaluation and assessment in software engineering (EASE)*. [s.n.], 2010. Disponível em: <http://www.bcs.org-/upload/pdf/ewic_ea10_session5paper1.pdf>. Citado 4 vezes nas páginas 90, 91, 94 e 95.

Apêndices

APÊNDICE A – REVISÃO SISTEMÁTICA

Nesse apêndice é apresentado o procedimento completo da revisão sistemática, que foi aplicada para identificar os elementos que mais influenciam na transferência de conhecimento nos processos de software nas contratações de fábrica de software.

A.1 PLANEJAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Baseando-se nos modelos propostos [Biolchini et al. \(2005\)](#), [Kitchenham e Charters \(2007\)](#) e nas recomendações apresentadas no estudo de [Kitchenham e Brereton \(2013\)](#), definiu-se o protocolo que descreve o processo de revisão sistemática e permite que outros pesquisadores repitam a pesquisa e obtenham resultados similares. As atividades da revisão foram realizadas com o apoio da ferramenta Zotero¹ e StArt², a primeira auxilia no gerenciamento das referências e a segunda é uma ferramenta de apoio a aplicação do processo de revisão sistemática.

A.1.1 Objetivos e Questão de Pesquisa

O objetivo desta revisão sistemática é *analisar* relatos de iniciativas de transferência de conhecimento no processo de desenvolvimento de software *com propósito de* identificar e analisar elementos chave *com relação à* influência no processo de transferência de conhecimento *do ponto de vista das* organizações clientes e fornecedoras *no contexto de* contratação de fábrica de software.

A partir do objetivo estabelecido anteriormente e das recomendações contidas em [Brereton et al. \(2007\)](#), foram elaboradas as seguintes questões de pesquisa:

- Q1. Quais são os elementos que influenciam na transferência de conhecimento em processos de software no contexto de contratação?
- Q2. Qual é a relação existente entre os elementos que influenciam na transferência de conhecimento em processos de software no contexto de contratação?

Existem ainda, como citado em [Biolchini et al. \(2005\)](#), alguns outros itens relacionados ao escopo e especificidades das questões de pesquisa que merecem destaque:

¹ <http://www.zotero.org>

² http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool

- **População:** artigos publicados sobre transferência de conhecimento em processos de software no contexto de contratação;
- **Intervenção:** a transferência de conhecimento dentro do processo de software no contexto de contratação;
- **Controle:** coleção de livros, revistas, jornais e artigos levantados que abordam o tema de transferência de conhecimento dentro do processo de software no contexto de contratação;
- **Resultados:** elementos de influência na transferência de conhecimento em contratações de fábrica de software;
- **Aplicação:** servir de base ou apoiar pesquisas envolvendo: melhoria de processos de gestão de conhecimento em engenharia de software; e definição de critérios para seleção de melhores práticas de transferência de conhecimento a serem aplicados em processos de software.

A.1.2 Estratégias de Pesquisa

Como recomendado por Kitchenham e Brereton (2013), adotou-se a estratégia de pesquisa denominada *Quasi-Gold Standard* (QGS) (ZHANG; BABAR, 2010), que integra a coleta de dados por meio de pesquisa manual e automatizada, ao passo que permite a avaliação da efetividade do processo de busca.

Na Fig. (15) é apresentada a estratégia de pesquisa composta por cinco etapas: *Identificação das fontes*, que consiste na seleção das fontes para se realizar as pesquisas manuais e automatizadas; *Estabelecimento do QGS*, que consiste na realização da pesquisa manual, na verificação do título, resumo e palavras-chave, na definição dos critérios de seleção e na avaliação da confiabilidade das inclusões; *Elicitação da string de pesquisa*, que é realizada de maneira objetiva ou subjetiva; *Condução da pesquisa automatizada*, que utiliza as *strings* para realizar as pesquisas nas fontes; *Avaliação do desempenho da pesquisa*, onde calcula-se o *quasi-sensitivity* e avalia-se o desempenho da pesquisa.

Por serem máquinas de busca com bom funcionamento e abrangência e pelas recomendações de Kitchenham e Brereton (2013), selecionou-se as bibliotecas digitais IE-EEExplore³ e o Scopus⁴. Também foram selecionadas as conferências nacionais Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBQS) e Workshop Anual do MPS (WAMPS) por possuírem publicações relacionadas ao processo de aquisição de software.

³ <http://ieeexplore.ieee.org>

⁴ <http://www.scopus.com>

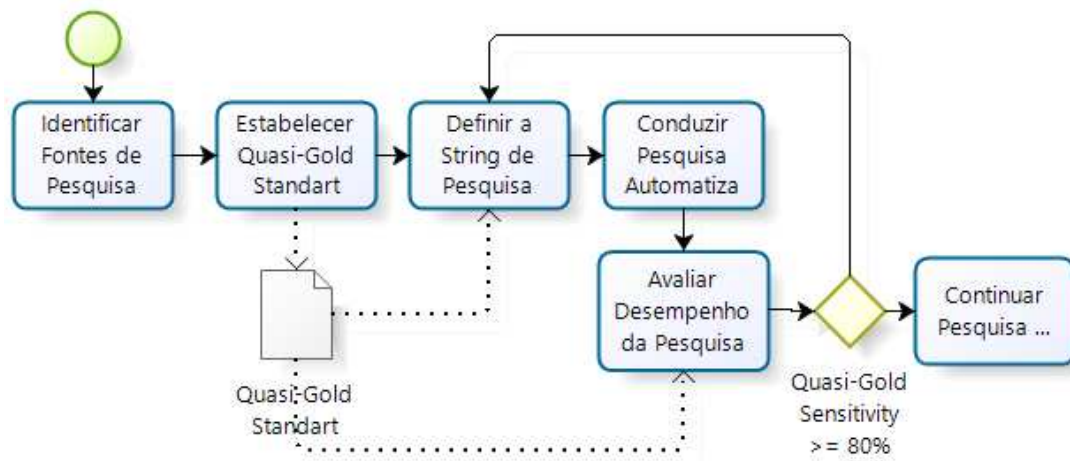


Figura 15 – Processo de pesquisa científica (ZHANG; BABAR, 2010, adaptado)

Os resultados das buscas devem ser analisados quanto à sua relevância, de forma a determinar se serão considerados como estudos primários ou desconsiderados, de acordo com os critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) apresentados a seguir:

- CI1. Os artigos devem ser escrito em inglês ou português;
- CE2. Artigos que não estão disponíveis para download ou leitura gratuita na Internet;
- CI3. Artigos que apresentam estudo sobre frameworks, boas práticas, métodos, processos ou qualquer outro item aplicáveis a transferência de conhecimento em processos de software;
- CI4. Artigos que tratem a transferência de conhecimento do ponto de vista do fornecedor, do cliente, ou ambos;
- CE1. Artigos que tratam o tema de maneira superficial;
- CE2. Artigos que não considerem o contexto de desenvolvimento de sistemas de informação;

Foram realizadas buscas de trabalhos publicados nas fontes até eles chegarem a um consenso sobre a inclusão de um total de sete estudos no QGS (GRIM-YEFSAH; ROSENTHAL-SABROUX; THION-GOASDOUÉ, 2011; JOSHI; SARKER; SARKER, 2007; AL-SALTI, 2009; AL-SALTI; HACKNEY; ÖZKAN, 2010; AL-SALTI; HACKNEY, 2011; WANG; GAN, 2010; YUN, 2009). A inclusão dos estudos foi avaliada por um outro pesquisador, assegurando assim a confiabilidade do QGS (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007; ZHANG; BABAR, 2010).

Na medida do possível, a *string* será a mesma para todas as fontes de busca. Contudo, poderão ser adaptadas de acordo com o mecanismo de cada fonte. As adaptações devem observar as diretrizes apresentadas em [Abrantes e Travassos \(2007\)](#), que são: a *string* derivada deverá ser logicamente equivalente a original; e na impossibilidade de se manter equivalência exata, deverá a *string* derivada ser mais abrangente para evitar perda de documentos potencialmente relevantes.

O idioma escolhido foi o inglês, por ser maioria nas bases de dados pesquisadas, e o português, para ser possível verificar o andamento do assunto em questão nacionalmente através de possíveis trabalhos realizados no Brasil.

A.1.3 Critérios e Procedimentos de Seleção

A *string* deve ser rodada na fonte de pesquisa selecionada e todos os artigos retornados devem ser armazenados na ferramenta de gerenciamento de referências. Cada rodada será documentada coletando-se todos os resultados retornados e depois contabilizando quantos desses foram repetidos.

Para selecionar os artigos para estudos iniciais devem ser lidos os títulos, resumos e palavras-chave, avaliando-se os critérios de inclusão e exclusão. A avaliação dos critérios de seleção será feita em pares. Os artigos que passarem pela primeira seleção serão considerados como um estudo primário, sendo então encaminhado para a etapa de análise de qualidade e extração de resultados.

A.1.4 Avaliação da Qualidade

A avaliação da qualidade dos estudos que seguiu a lista de verificação apresentada por [Dyba, Kitchenham e Jorgensen \(2005\)](#) que abrange cinco aspectos: se existe algum interesse para o estudo; se as evidências são válidas; se as evidências são importantes; se as evidências podem ser usadas na prática; e se as evidências no estudo são consistentes com as evidências dos outros estudos disponíveis.

A.1.5 Extração dos Dados

Como estratégia de extração de informações, considerou-se que para cada artigo selecionado, serão extraídas as seguintes informações:

- Título;
- Autor(es);
- Data de publicação;
- Fonte da publicação;

- Resumo das publicações;
- Listagem dos elementos de influência na transferência de conhecimento;

A.1.6 Síntese e Análise dos Dados

Para realizar a síntese e análise dos dados extraídos dos estudos primários será utilizado o método Meta-Etnográfico (NOBLIT; HARE, 1988). O primeiro estágio da síntese é a identificação de conceitos principais a partir dos estudos, usando os termos originais do autor. A seguir, os conceitos chave são organizados para permitir a comparação dos estudos e a translação dos achados, permitindo ordens elevadas de interpretação. Quando identificadas divergências nos estudos, são investigadas se podem ser explicadas pelas diferenças metodológicas ou características dos estudos.

Em uma síntese meta-etnográfica, estudos podem se relacionar uns com os outros de três maneiras: *translações recíprocas*, que são os diretamente comparados; *translações refutacionais*, que são opostos entre si; e *translações complementares*, juntos representam um linha de argumento. Segundo Noblit e Hare (1988), as sete etapas do processo para se conduzir uma meta-etnografia são: Iniciar; Decidir o que é relevante para os interesses iniciais; Ler os estudos; Determinar como os estudos estão relacionados; Transladar os estudos de um a um; Sintetizar as translações; e Expressar as sínteses.

O processo de translação e síntese dos estudos permite uma melhor interpretação dos dados para assim responder a questão sobre os elementos que influenciam na transferência de conhecimento.

A.2 CONDUÇÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A pesquisa utilizando a *string* final foi executada em Novembro de 2013. Num primeiro momento, a definição de palavras-chave foi realizada com o apoio de um especialista na área de contratação de serviços de TI, que resultou na *string*: ((“IT service” OR “outsourcing” OR “acquisition”) AND (“knowledge management” OR “knowledge transfer”)). Esta era muito genérica e chegava a retornar mais de 1900 resultados com diversos artigos que não respondiam a questão definida. Posteriormente, analisou-se a frequência das palavras e frases nos estudos do QGS e as confrontou com as palavras-chave definidas anteriormente.

A utilização da técnica QGS permitiu reestruturar logicamente a *string* de busca e identificar diversos termos que não haviam sido contemplados. Um desses termos é “information system” que aparecem em quase todos os estudos dessa natureza. Após diversos refinamentos a lista de palavras-chave final definida foi:

- *Outsourcing, acquisition*, terceirização, contratação;
- *Information system development project, ISD project, software development*, desenvolvimento de sistemas de informação, desenvolvimento de software,
- *Information system, IS*, sistemas de informação, SI;
- *Software factory*, fábrica de software;
- *Knowledge transfer, knowledge share, knowledge management, knowledge sharing, knowledge management system, knowledge attribute*, transferência de conhecimento, compartilhar conhecimento, sistema de gestão do conhecimento, gestão do conhecimento, atributo do conhecimento, compartilhamento de conhecimento.

Visando abordar todas as palavras-chave anteriores e eliminar o máximo possível de resultados não desejados, a expressão refinada é apresentada na Fig. (16). O foco do primeiro conjunto de termos é abranger os estudos que relatam a transferência de conhecimento. Alguns termos foram adicionados para abranger os estudos que não a mencionam especificamente. O segundo conjunto de termos restringe o resultado a casos de desenvolvimento de software no contexto de contratação.

```
((("knowledge transfer" OR "knowledge share" OR "knowledge sharing" OR "knowledge management system" OR
"knowledge management" OR "Knowledge attribute") AND ("information system outsourcing" OR "IS outsourcing" OR
"software development outsourcing" OR "offshore software development outsourcing" OR "information system
acquisition" OR "outsourced information system development" OR "ISD projects" OR "ISD offshore outsourcing
project" OR "information system offshoring" OR "information system development project outsourcing" OR "IS
offshoring" OR "information system offshoring" OR "information system offshore" OR "IS offshore" OR "information
systems development project" OR "software factory")) OR (("transferência de conhecimento" OR "compartilhamento
de conhecimento" OR "compartilhar conhecimento" OR "sistema de gestão do conhecimento" OR "gestão do
conhecimento" OR "atributo do conhecimento") AND ("contratação de sistema de informação" OR "contratação de
SI" OR "contratação de desenvolvimento de software" OR "aquisição de sistema de informação" OR "aquisição de
SI" OR "terceirização de sistema de informação" OR "terceirização de SI" OR "contratação de desenvolvimento de
sistemas de informação" OR "projeto de desenvolvimento de sistemas de informação" OR "fábrica de software"))))
```

Figura 16 – *String* de pesquisa refinada

A *string* foi refinada e confrontada com o QGS dezessete vezes até chegar a sua versão final com o indicador *quasi-sensitivity* de aproximadamente 85% que atende ao *threshold* de no mínimo 80%. Este valor equilibra precisão e sensibilidade e foi definido baseado nos estudos de Zhang e Babar (2010). Na Tab (16) é apresentada a diferença nos resultados retornados(RR) com a *string* inicial e refinada.

Na fonte Scopus, 53 publicações foram obtidas e na IEEEExplore 17, sendo 8 artigos em comum com a Scopus. Nas conferências nacionais nenhum artigo que atendesse à expressão de busca foi encontrado. A pequena quantidade de publicações mostra que apesar da importância da transferência de conhecimento para o desenvolvimento de sistemas no

Tabela 16 – Resultados da pesquisa automática

String	Fonte	RR	Observações
Inicial	IEEEExplore	1160	A <i>string</i> possui alta sensibilidade e baixíssima precisão, pois retorna diversos artigos que não possuem nenhuma relação com o tema pesquisado.
	Scopus	1953	
Refinada	IEEEExplore	17	Essa <i>string</i> equilibra precisão e sensibilidade e atende ao threshold definido.
	Scopus	53	

contexto das contratações, poucos estudos têm sido conduzidos atualmente, corroborando com a afirmação de [Deng e Mao \(2012\)](#).

Após a execução das buscas, as publicações foram submetidas aos procedimentos de seleção, avaliação da qualidade e extração dos dados descritos no protocolo, resultando num total de 23 artigos selecionados como estudos primários, sendo sete da fonte IEEEExplore, com um indicador de precisão de 41%, e 16 da Scopus, com um indicador de precisão de 30%, sendo ambos altos índices de precisão segundo [Zhang e Babar \(2010\)](#).

APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista



ROTEIRO PARA ENTREVISTA

Levantamento do Estado Atual do Processo de Contratação

Data: _____ **Horário: início** _____ **término** _____
Objetivo: _____

1 - Caracterização do Órgão Público

Órgão público: _____
 Endereço: _____ DDD/Fone: () _____ ramal: _____
 Fax: _____ CEP: _____ Cidade: _____ UF: _____
 Histórico do Órgão: _____

2 - Identificação dos Participantes da Entrevista

Nome do entrevistado: _____ Cargo: _____
 Nome do entrevistador: _____ Cargo: _____

3 - Procedimento

1. Apresentação do pesquisador
2. Apresentação do objetivo da reunião
3. Apresentação do entrevistado
4. Efetuar questões para discussão
1. Fazer considerações finais

4 - Questões

1. Como você imagina que deve ser um bom processo de contratação de bens e serviços de TI?
2. O processo descrito na Norma operacional SPOA n. 007 é utilizado na prática?
3. Quantas pessoas utilizam o processo?
4. O processo existente é aderente a legislação?
5. O fluxo de trabalho está bem organizado?
6. Os modelos de artefatos estão bem definidos?
7. O detalhamento do processo está adequado?
8. Já iniciou algum trabalho relacionado a modelagem da fase de gerência de contratos?